

添付資料-1-4

第 2 次現地調査面談記録

表 添付 2.1 第 2 次現地調査概略実施工程表

日時	班	面談相手（または実施作業）	対応者
8/07(日)	—	移動（成田→ヒューストン→リマ）	鈴木、杉野、藤田
8/08(月)	AM	ANA 表敬・氾濫解析説明	鈴木、杉野、藤田、傭人（ハラ）
	PM	JICA 説明	鈴木、杉野、藤田、傭人（ハラ）
8/09(火)	AM/PM	現地踏査準備	鈴木、杉野、藤田、傭人（ハラ）
8/10(水)	AM/PM	現地踏査準備	鈴木、杉野、藤田、傭人（ハラ）
8/11(木)	AM/PM	現地踏査準備 ANA との会議	鈴木、杉野、藤田、傭人（ハラ）
8/12(金)	AM/PM	現地踏査準備 ANA との会議	鈴木、杉野、藤田、傭人（ハラ）
8/13(土)	AM/PM	現地踏査準備	鈴木・杉野・藤田、傭人（ハラ）
8/14(日)	AM/PM	現場踏査準備	鈴木・杉野・藤田
8/15(月)	1 班	Rimac 川現場踏査	杉野・傭人（ハラ）
	2 班	Hualga 川現場踏査	鈴木・藤田・通訳（クバ）
8/16(火)	1 班	Rimac 川現場踏査	杉野・傭人（ハラ）
	2 班	Hualga 川現場踏査	鈴木・藤田・通訳（クバ）
8/17(水)	1 班	Ica 川現場踏査	杉野・傭人（ハラ）
	2 班	Hualga 川現場踏査	鈴木・藤田・通訳（クバ）
8/18(木)	1 班	Ica 川現場踏査	杉野・傭人（ハラ）
	2 班	移動（Tarapoto-Lima） ANA との予定確認会議	鈴木・藤田・通訳（クバ）
8/19(金)	AM	資料整理	鈴木・杉野・藤田、傭人（ハラ）
	PM	ANA との会議	鈴木・杉野・藤田、傭人（ハラ）
8/20(土)	—	資料整理 現場踏査準備	鈴木・杉野・藤田、傭人（ハラ）
8/21(日)	AM/PM	現場踏査準備・資料整理	鈴木・杉野・藤田
8/22(月)	1 班	Mantaro 流域現場踏査	鈴木・藤田・通訳（イスメネ）
	2 班	RRI モデル精度向上・資料収集	杉野・傭人（ハラ）
8/23(火)	1 班	Mantaro 流域現場踏査	鈴木・藤田・通訳（イスメネ）
	2 班	RRI モデル精度向上・資料収集	杉野・傭人（ハラ）
8/24(水)	1 班	Mantaro 流域現場踏査	鈴木・藤田・通訳（イスメネ）
	2 班	RRI モデル精度向上・資料収集	杉野・傭人（ハラ）
8/25(木)	AM/PM	資料整理・その他資料収集 ANA との打合せ	鈴木・杉野・藤田・傭人（ハラ）
8/26(金)	AM/PM	資料整理 その他資料収集	鈴木・杉野・藤田・傭人（ハラ）
8/27(土)	AM/PM	現場踏査準備・資料整理	鈴木・杉野・藤田、傭人（ハラ）
8/28(日)	AM/PM	現場踏査準備・資料整理	鈴木・杉野・藤田
8/29(月)	1 班	Urubamba 流域現場踏査	鈴木・通訳（クバ）
	2 班	河川改修計画検討・衛星データ購入検討	杉野・藤田・傭人（ハラ）
8/30(火)	1 班	Urubamba 流域現場踏査	鈴木・通訳（クバ）
	2 班	Nanay 流域現場踏査	藤田・傭人（ハラ）
	3 班	河川改修計画検討・RRI モデル精査	杉野・通訳（イスメネ）
8/31(水)	1 班	Urubamba 流域現場踏査	鈴木・通訳（クバ）
	2 班	Nanay 流域現場踏査	藤田・傭人（ハラ）
	3 班	データ収集整理・RRI モデル精査	杉野・通訳（イスメネ）
9/01(木)	1 班	データ収集整理・RRI モデル精査	鈴木・杉野・通訳（イスメネ）
	2 班	Nanay 流域現場踏査	藤田・傭人（ハラ）
9/02(金)	AM	大使館山下書記官への調査説明	鈴木
	AM/PM	データ収集整理・河川改修計画検討	鈴木・杉野・藤田・傭人（ハラ）
9/03(土)	AM/PM	データ収集整理・河川改修計画検討	鈴木・杉野・藤田・傭人（ハラ）

日時	班	面談相手（または実施作業）	対応者
9/04(日)	1 班	データ収集整理・河川改修計画検討	鈴木・傭人（ハラ）・通訳（クバ）
	2 班	河川改修計画検討 帰国	杉野・藤田
9/05(月)	AM/PM	河川改修計画検討・技術基準（案）検討	鈴木・傭人（ハラ）
9/06(火)	AM/PM	河川改修計画検討・技術基準（案）検討	鈴木・傭人（ハラ）
9/07(水)	AM	DCPRH との面談（河川管理討議）	鈴木・傭人（ハラ）
	PM	河川改修計画検討・技術基準（案）検討	鈴木・傭人（ハラ）
9/08(木)	AM	DEPHM との技術基準(案)(第 6 章)検討	鈴木・傭人（ハラ）
	PM	DEPHM との技術基準(案)(第 1~4 章)検討	鈴木・傭人（ハラ）
9/09(金)	AM	河川改修計画検討	鈴木・傭人（ハラ）
	PM	DEPHM との JICA・オランダ政府の今後の支援内容について	鈴木・傭人（ハラ）
9/10(土)	AM/PM	週報作成・洪水対策技術基準（案）	鈴木・傭人（ハラ）
9/11(日)	AM/PM	週報作成・洪水対策技術基準（案）	鈴木・傭人（ハラ）・通訳（クバ）
9/12(月)	AM	JICA ペルー事務所報告	鈴木・傭人（ハラ）
	PM	河川改修計画検討・技術基準（案）検討	鈴木・傭人（ハラ）
9/13(火)	AM/	河川改修計画検討・技術基準（案）検討	鈴木・傭人（ハラ）
	PM	第 2 次現地調査議事録案検討	鈴木・傭人（ハラ）
9/14(水)	AM	MEF への調査進捗報告	鈴木・傭人（ハラ）
	PM	河川改修計画検討・技術基準（案）検討	鈴木・傭人（ハラ）・通訳（クバ）
9/15(木)	AM	ANA の総務部へのセミナー・Workshop 実施協力要請会議	鈴木・傭人（ハラ）
	PM	技術基準（案）ANA への説明	鈴木・傭人（ハラ）
9/16(金)	AM	DCPRH の新 Director に調査内容説明	鈴木・傭人（ハラ）
	PM	DEPHM の新 Director に調査内容説明	鈴木・傭人（ハラ）
9/17(土)	AM/PM	調査内容整理	鈴木・傭人（ハラ）
9/18(日)	AM/PM	帰国（リマ～ヒューストン～）	鈴木
	AM/PM	帰国（～成田）	鈴木

表 添付 2.2 第 2 次現地調査実施面談・協議整理表

実施日	面談・協議機関	内容
8/08	ANA-DEPHM	第二次国内作業の報告
8/08	JICA ペルー事務所	第二次国内作業の報告
8/11	ANA-DEPHM	現場調査内容および調査地点についての協議
8/12	ANA-DEPHM	現場踏査の詳細についての確認
8/19	UNI	Universidad Nacional de Ingeniería 水理研究所 Kuroiwa 氏との面談
8/25	ANA-DEPHM	Mantaro 川現地踏査結果の報告と翌週の現地踏査の内容確認
9/02	在ペルー日本大使館	調査進捗報告
9/07	ANA-DCPRH	ANA による河川管理の現状についての確認面談
9/07	ANA-DEPHM	「洪水対策事業技術基準（案）」の説明(第 6 章)
9/08	ANA-DEPHM	「洪水対策事業技術基準（案）」の説明(第 1~4 章)
9/09	ANA-DEPHM	「洪水対策事業技術基準（案）」の説明 (オランダ政府の提案内容について)
9/12	JICA ペルー事務所	第二次国内作業の報告
9/14	MEF	第 2 次現地調査結果進捗報告(主に「洪水対策事業技術基準（案）」説明)
9/14	ANA-DEPHM	「洪水対策事業技術基準（案）」の説明 (第 5 章及び追加資料について)

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 ANA と調査団の協議 第1回：第二次国内作業の報告																																																																											
日時	2016年8月8日（月）9:30～10:30																																																																											
場所	ANA 会議室																																																																											
出席者	【ANA】 Ing. Tomas Alfaro Abanto Ing. Williams Ciurlizza Ing. Juan Bardalez Ing. Carlos Perleche Ing. Juan Carlos Rodriguez 【調査団】 CTII：鈴木、藤田、Jara																																																																											
討議内容	<p>(1) 類型化案についての説明</p> <p>調査団より、第二次国内作業期間中に実施した159流域の類型化の見直しおよびモデル流域の選定について報告した。類型化およびモデル流域は下記のとおりである。今後ANAからのコメントを受け付け、修正の必要があれば議論を通じて修正していく予定である旨が調査団より説明された。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>類 型</th> <th>流域数</th> <th>モデル流域（案）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>類型1</td> <td>57</td> <td>Biabo</td> </tr> <tr> <td>類型2</td> <td>30</td> <td>Locumba</td> </tr> <tr> <td>類型3</td> <td>7</td> <td>Chancay-Lambayeque</td> </tr> <tr> <td>類型4</td> <td>3</td> <td>Piura</td> </tr> <tr> <td>類型5</td> <td>24</td> <td>Rimac</td> </tr> <tr> <td>類型6</td> <td>9</td> <td>Mantaro</td> </tr> <tr> <td>類型7</td> <td>8</td> <td>Huallaga</td> </tr> <tr> <td>類型8</td> <td>7</td> <td>Nanay</td> </tr> <tr> <td>類型9</td> <td>4</td> <td>Urubamba</td> </tr> <tr> <td>類型10</td> <td>6</td> <td>Ramis</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 氾濫計算結果の説明</p> <p>調査団より、現時点で実施されている優先対策流域およびモデル流域の氾濫解析結果について説明を行った。解析を実施した流域は、以下のとおりである。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>河川名</th> <th>優先対策流域</th> <th>モデル流域</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1) Biabo</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>(2) Locumba</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>(3) Chancay-Lambayeque</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>(4) Huallaga</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>(5) Nanay</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>(6) Ramis</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>(7) Rimac</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>(8) Chira</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(9) Piura</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>(10) Urubamba</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>(11) Ica</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(12) Qulica-Vitor-Chili</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(13) Mantaro</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	類 型	流域数	モデル流域（案）	類型1	57	Biabo	類型2	30	Locumba	類型3	7	Chancay-Lambayeque	類型4	3	Piura	類型5	24	Rimac	類型6	9	Mantaro	類型7	8	Huallaga	類型8	7	Nanay	類型9	4	Urubamba	類型10	6	Ramis	河川名	優先対策流域	モデル流域	(1) Biabo		✓	(2) Locumba		✓	(3) Chancay-Lambayeque		✓	(4) Huallaga	✓	✓	(5) Nanay		✓	(6) Ramis		✓	(7) Rimac	✓	✓	(8) Chira	✓		(9) Piura	✓	✓	(10) Urubamba	✓	✓	(11) Ica	✓		(12) Qulica-Vitor-Chili	✓		(13) Mantaro	✓	✓
類 型	流域数	モデル流域（案）																																																																										
類型1	57	Biabo																																																																										
類型2	30	Locumba																																																																										
類型3	7	Chancay-Lambayeque																																																																										
類型4	3	Piura																																																																										
類型5	24	Rimac																																																																										
類型6	9	Mantaro																																																																										
類型7	8	Huallaga																																																																										
類型8	7	Nanay																																																																										
類型9	4	Urubamba																																																																										
類型10	6	Ramis																																																																										
河川名	優先対策流域	モデル流域																																																																										
(1) Biabo		✓																																																																										
(2) Locumba		✓																																																																										
(3) Chancay-Lambayeque		✓																																																																										
(4) Huallaga	✓	✓																																																																										
(5) Nanay		✓																																																																										
(6) Ramis		✓																																																																										
(7) Rimac	✓	✓																																																																										
(8) Chira	✓																																																																											
(9) Piura	✓	✓																																																																										
(10) Urubamba	✓	✓																																																																										
(11) Ica	✓																																																																											
(12) Qulica-Vitor-Chili	✓																																																																											
(13) Mantaro	✓	✓																																																																										

<p>氾濫解析結果の妥当性は翌週以降の現地調査を通じて確認される予定である旨が調査団より説明され、ANAはこれに同意した。</p> <p>ANAより、都市部では衛星地形データの解像度（約90m）が不十分であるとのコメントがあり、調査団は今後2m解像度の精緻な地形データを優先対策流域に関して購入予定である旨が説明された。</p> <p>また調査団は氾濫解析結果を記載したPDFおよびGISデータをANAに提供した。</p> <p>(3) 今後のスケジュール</p> <p>調査団は第二次現地調査中の想定スケジュールについて説明し、第二週目（8月15日～）およびその翌週にかけて、上述の氾濫解析を実施した流域の現地調査を実施する予定である旨が報告された。</p> <p>次回の調査団とANAとの打合せは8月9日15時より実施する。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 ANA と調査団の協議 第2回：現場調査内容および調査地点についての協議	
日時	2016年8月11日（木）14:00～15:30	
場所	ANA 会議室	
出席者	【ANA】 Ing. Tomas Alfaro Abanto Ing. Williams Ciurlizza Ing. Juan Bardalez Ing. Carlos Perleche Ing. Juan Carlos Rodriguez 【調査団】 CTHI：鈴木、杉野、藤田、Jara	
討議内容	(1) 現場調査内容およびスケジュールについて 調査団より現場調査内容および調査地点の案を説明した後、ANA の助言を踏まえて下記のスケジュールが設定された。 この案では第一週目および三週目において調査団は2グループに分かれて調査を実施する。	
	グループ 1	グループ 2
1st Week (8/15 - 8/19)	1-1 Rimac 川流域 (2日間) 8/15 - 16 のスケジュールで実施 主な調査地点：Chicla, San Mateo, Matucana, Santa Eulalia, Chaclacaya, Callao	Huallaga 川流域 (4日間) 8/15 - 18 のスケジュールで実施 主な調査地点：Picota, Juanjui, Pajarillo, Bellavista, Huallaga, San Rafael, Ledoy および支川の Mayo 川 その他、オランダが実施した既往の調査や ALA の助言を踏まえて調査地点を追加する。 Lima からの移動手段：飛行機 (Lima - Tarapoto)
2nd Week (8/22 - 8/26)	Mantaro 川流域 (4日間) 主な調査地点：Huancayo とその周辺 (Chupuro / Viques / Huancan / Chupaca / Iscos / Sicaya 等) その他、ALA の助言を踏まえて調査地点を追加する。 Lima からの移動手段：飛行機 (Lima - Huancayo)	
3rd Week (8/29 - 9/2)	Urubamba 川流域 (4日間) 主な調査地点：Huro Urcos, Lucre, Oropesa その他、ALA の助言を踏まえて調査地点を追加する。 Lima からの移動手段：飛行機 (Lima - Cusco)	Nanay 川流域 (4日間) 主な調査地点：Iquitos その他、ALA の助言を踏まえて調査地点を追加する。 Lima からの移動手段：飛行機 (Lima - Iquitos)

また、調査団と ANA は現場調査に関する以下の内容について協議し、合意した。 ▶ 基本的には ANA のスタッフが 1 名同行するとともに、地方事務所 (ALA) のローカルスタッフも同行するように ANA が手配する。 ▶ Rimac 川および Ica 川に関して、ドローンによる空中撮影を行いたいとの ANA からのコメントがあった。ドローンをレンタルできる業者について ANA が確認し、手配する。Ica 川については ALA がドローンを所有しているとの情報があるため、ANA より確認する。 ▶ 調査内容は主に、1) 河道の状態確認 (川幅、深さ、堆砂・浸食状況)、2) 堤防・護岸の状態確認、3) 過去の浸水状況の確認、4) 調査団が実施した氾濫解析に関する ALA からの意見聴取、5) 河道改修やその他の構造物対策の可能性の確認、とする。 (2) 前回の協議で説明した流域の類型化に関する ANA からのコメント 類型化に使用した具体的な数値情報を知りたいとの ANA の要望があったため、調査団は検討に使用した基礎データ (各流域の人口や一人当たりの PBI 等) を ANA に提供した。 (3) 前回の協議で説明した氾濫計算結果に関する ANA からのコメント 洪水被害が頻発するペルーにおいて RRI モデルは有用であるとのコメントがあった。一方で、現時点で調査団が実施している氾濫計算は広大な流域面積をカバーするためにメッシュサイズを大きく設定しているため、今後は重要箇所絞ったさらに解像度の高い解析結果が見たいとのコメントがあった。 (4) 次回の打合せ予定 次回の調査団と ANA との打合せは 8 月 12 日 9 時より実施し、現地調査の具体的なスケジュールについて協議する。 以上

ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 ANA と調査団の協議 第3回：現場踏査の詳細についての確認				
日時	2016年8月12日（金）15:30～16:30				
場所	ANA 会議室				
出席者	【ANA】 Ing. Tomas Alfaro Abanto Ing. Williams Eduardo Ing. Juan Bardalez Ing. Carlos Perleche Ing. Juan Carlos Rodriguez Ing. Juan Jose Tenorw Urcia 【調査団】 CTII：鈴木、杉野、藤田、Jara				
討議内容	前回の打合せ（第2回協議）で確認した現場調査内容について、時間割を含めた詳細な内容について確認し、結果的に下記の内容が設定された。 前回打合せ時から新たに更新、修正された内容は <u>下線</u> で示している。				
	Date	河川名	調査箇所	ANA 関連同行者	宿泊先
	Aug.15	Rimac	Chicla, San Mateo, Matucana, Santa Eulalia	【ANA】 Ing. Williams. Eduardo <u>+さらに2名</u>	-
	Aug.16		Chaclacayo, Callao <u>上記2箇所についてドローンによる空中撮影を実施する。(ANA が手配)</u>	【AAA/ALA】 職員1名	
	Aug.17	Ica	移動 (by Car) <u>ALA 事務所ヒアリング</u>		Hotel Boutique La Angostura – Ica Calle El Medano Mz A Lt 28
	Aug.18		Ica, Santiago, Ocucaje <u>上記調査箇所についてドローンによる空中撮影を実施する。(ALA 所有のドローンを使用)</u> 移動 (by Car)		
	Aug.15	Huallaga	移動 (Lima - Tarapoto) <u>ALA 事務所ヒアリング</u>	【AAA/ALA】 Ing. Jaime Huamanchumo (Jefe AAA) #951819036 / 042-341532	<u>Hotel El Sauce Inn</u> <u>Plaza Mayor - Tarapoto</u> <u>6371770/63712</u> <u>11/6371259</u>
	Aug.16		Bellavista (Bellavista, Huallaga, San Rafael)	<u>上記の Jaime 氏が AAA の Director であるが、調査団への対応は同事務所の Puican 氏が主に行う。</u>	
	Aug.17		Mariscal Cáceres (Pajarillo, Juanjui) and Picota (Picota)		
	Aug.18		移動 (Tarapoto - Lima)		
	Aug.22	Mantaro	移動 (Lima - <u>Jauja</u>) <u>ALA 事務所ヒアリング</u>	【ANA】 <u>Ing. Williams Eduardo,</u> <u>Ing. Carlos Perleche,</u> <u>Ing. Juan Carlos Rodriguez</u>	未定
	Aug.23		Huancayo (Chupuro, Viques, Huancan, Sicaya), <u>Sincos</u>		
	Aug.24		移動 (Huancayo - Lima)	【AAA/ALA】 調整中	

Aug.29	午前	Urubamba	移動 (Lima - Cusco)	【ANA】 <u>Ing. Carlos Perleche,</u> <u>Ing. Luis Gil</u>	未定	
	午後		<u>ALA 事務所ヒアリング</u>			
	終日		Quispicanchi (Urcos, Huaru, etc.)			
Aug.31	午前		移動 (Cusco - Lima)	【AAA/ALA】 調整中		
	午後					
Aug.29	午前	Nanay	移動 (Lima - Iquitos)	【ANA】 <u>Ing. Williams Eduardo</u>	未定	
	午後		<u>ALA 事務所ヒアリング</u>			
Aug.30	終日			Iquitos, etc.		【AAA/ALA】 調整中
	終日					
Sept.01	午前			移動 (Iquitos - Lima)		
	午後					

以上

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 ANA と調査団の協議 第4回：第一週目の現地踏査結果の報告と第二週目の現地踏査の内容確認
日時	2016年8月18日（木）15:30～16:30
場所	ANA 会議室
出席者	【ANA】 Ing. Tomas Alfaro Abanto Ing. Williams Eduardo Ing. Juan Bardalez Ing. Carlos Perleche Ing. Luis Gil 【調査団】 CTII：鈴木、藤田
討議内容	<p>(1) 第一週目の現地踏査結果の報告</p> <p>Huallaga 川流域の結果報告として以下の内容が調査団より報告された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 洪水被害は多くの地区で頻発しており、課題が多い。 ➢ Huallaga 川流域では AAA および ALA 主体でいくつかの護岸対策などが計画されている。 ➢ 調査団が実施した氾濫解析結果においては、1) 流域中央部（Bellavista, San Rafael 等）、2) Mayo 川上流および 3) Tocache の上流側が主な浸水エリアとなっているが、これらの氾濫状況の再現性について AAA および ALA と協議したところ、概ね同意を得られた。 <p>また今後の予定として、洪水対策としては堤防設置がメインになること、堤防の高さは氾濫シミュレーションで求めた流量を考慮して決めること、解析にあたっては 2m の高解像度地形データを用いてさらに詳細な情報を反映させる予定であることが調査団より報告された。</p> <p>その他の河川の現地踏査状況については調査チームが Lima に戻っていないため詳細な報告はできないが、Rimac 川では Callao 付近で堤防建設が進んでおり簡単には浸水しにくい状況になっていること、Ica 川については調査団の氾濫解析結果と実際の浸水発生エリアは概ね一致している旨を報告した。</p> <p>(2) 第二週目の現地踏査の内容確認</p> <p>下記の内容について最終確認が行われた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ ANA 本部からの同行者は Ing. Juan Carlos Rodriguez 1 名となる。 ➢ 22 日朝に Lima から Jauja に移動。午後は AAA と協議し、時間があれば Huancayo 周辺の現地踏査。 ➢ 23 日は Jauja 周辺の踏査。 ➢ 24 日に Jauja から Lima に移動する。 <p style="text-align: right;">以上</p>

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 Universidad Nacional de Ingenieria 水理研究所 Kuroiwa 氏との面談
日時	2016年8月19日（金）15:00～16:30
場所	Kuroiwa 氏事務所
出席者	Dr. Julio M. Kuroiwa Zevallos 調査団：鈴木、杉野、藤田、Jara
討議内容	<p>Kuroiwa 氏は UNI 水理研究所の所長を務める一方で、Mansen Kuroiwa Ingenieros Asociados SAC というインフラ整備のコンサルタント会社のマネージャーを務めている。主な専門分野は河岸侵食対策、河道閉塞対策、水理モデリング、河道整備、道路排水などである。</p> <p>調査団より本調査の概要を紹介し、Kuroiwa 氏からは以下の情報を提供された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Huallaga 川流域内の Mayo 川の支川である Tonchima 川では、土砂による橋梁の閉塞が問題となっている。Kuroiwa 氏は過去に閉塞を防止するための橋脚の距離について検討した。 ➢ 氏は 2 年前に Madre de Dios 川において水制の設置についての検討を行った。 ➢ Ica 川においては、2008 年に Kurokawa 氏が 2 つの貯水池の効果（どの程度の量の洪水を貯留することができるか）を水理シミュレーションモデル（River-2D）で検討した。 ➢ 気候変動がペルー国の水文過程に与える影響については、アメリカのコロラド大学の名誉教授である Jose Salas 氏の研究を参照することを紹介された。 ➢ 本調査へのアドバイスとして、ペルー国は地形、地質特性が多様であるため、洪水対策へ用いる上砂の材質が流域によって大きく異なる点に注意すべきであるとの事であった。 <p>面談後 Kurokawa 氏より、Rimac 川の河岸侵食対策のレポート（橋梁や道路建設が河道に与える影響の歴史的変遷およびその対策を記述したレポート）が提供された。</p> <p>また Kurokawa 氏より、今後も技術的なアドバイスや情報提供を通じて JICA への協力を希望するコメントがあった。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 ANA と調査団の協議 第5回：Mantaro 川現地踏査結果の報告と翌週の現地踏査の内容確認																													
日時	2016年8月25日（木）10:30～11:30																													
場所	ANA 会議室																													
出席者	【ANA】 Ing. Tomas Alfaro Abanto Ing. Williams Eduardo Ing. Juan Bardalez Ing. Carlos Perleche 【調査団】 CTII：鈴木、杉野、藤田、Jara																													
討議内容	<p>(1) Mantaro 川流域の現地踏査結果の報告</p> <p>Mantaro 川流域の現地踏査結果として以下の内容が調査団より報告された。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 河川沿いへの居住エリアの拡大にともない、洪水による被害のリスクが高まっている。流域マネジメントが Mantaro 川流域にとって重要である。 ➤ Mantaro 川流域では地方自治体による堤防建設がある程度進んでいるが、どの程度の川幅が必要かといった分析が行われていない。本調査では水理解析結果に基づき、簡便ではあるが必要な河道の諸元を提案したい。 <p>(2) 翌週の現地踏査の内容確認</p> <p>翌週に実施予定の Urubamba 川、Nanay 川流域の現地踏査について、下記の内容を確認した。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 40%;">Urubamba</th> <th style="width: 50%;">Nanay</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">調査 日程</td> <td>8/29 (Mon)</td> <td>午前：移動 (Lima→Cusco) 午後：AAA/ALA との協議</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>8/30 (Tue) (祝日)</td> <td>終日：現場踏査</td> <td>午後：移動 (Lima→Iquitos)</td> </tr> <tr> <td>8/31 (Wed)</td> <td>午前：現場踏査 午後：移動 (Cusco→Lima)</td> <td>午前：AAA/ALA との協議 午後：現場踏査</td> </tr> <tr> <td>9/1 (Thr)</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>午前：現場踏査 午後：移動 (Iquitos→Lima)</td> </tr> <tr> <td>ANA からの同行者</td> <td>Ing. Juan Carlos Rodriguez (変更の可能性あり)</td> <td>無し</td> </tr> <tr> <td>現地 AAA/ALA の コンタクトパーソン</td> <td>Ing. Miguel Beltran (AAA chief) #965 048 182; Ing. Angel Mandamiento (AAA officer) # 01-981 82 (will accompany the mission)</td> <td>Ing. Bienvenido Atoche Valladolid (AAA chief) Ing. Daniel Rioja Sanchez (AAA officer) # 969 644 062 Ing. Claudia Peña (AAA officer)</td> </tr> <tr> <td>調査団からの参加者</td> <td>鈴木 # 980 471 305 Cuba (通訳) # 994 419 867</td> <td>藤田 # 980 471 317 Jara # 980 463 013;</td> </tr> <tr> <td>備考</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td>ボートでの移動が主になる。 (AAA により手配される。ガソリン代は調査団が負担する。)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) その他</p> <p>調査団が実施している RRI モデルによる氾濫解析について ANA は興味を持っている。RRI モデルの使用に関するワークショップ開催について第二次現地調査中に詳細に議論する。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>			Urubamba	Nanay	調査 日程	8/29 (Mon)	午前：移動 (Lima→Cusco) 午後：AAA/ALA との協議	/	8/30 (Tue) (祝日)	終日：現場踏査	午後：移動 (Lima→Iquitos)	8/31 (Wed)	午前：現場踏査 午後：移動 (Cusco→Lima)	午前：AAA/ALA との協議 午後：現場踏査	9/1 (Thr)	/	午前：現場踏査 午後：移動 (Iquitos→Lima)	ANA からの同行者	Ing. Juan Carlos Rodriguez (変更の可能性あり)	無し	現地 AAA/ALA の コンタクトパーソン	Ing. Miguel Beltran (AAA chief) #965 048 182; Ing. Angel Mandamiento (AAA officer) # 01-981 82 (will accompany the mission)	Ing. Bienvenido Atoche Valladolid (AAA chief) Ing. Daniel Rioja Sanchez (AAA officer) # 969 644 062 Ing. Claudia Peña (AAA officer)	調査団からの参加者	鈴木 # 980 471 305 Cuba (通訳) # 994 419 867	藤田 # 980 471 317 Jara # 980 463 013;	備考	-	ボートでの移動が主になる。 (AAA により手配される。ガソリン代は調査団が負担する。)
	Urubamba	Nanay																												
調査 日程	8/29 (Mon)	午前：移動 (Lima→Cusco) 午後：AAA/ALA との協議	/																											
	8/30 (Tue) (祝日)	終日：現場踏査	午後：移動 (Lima→Iquitos)																											
	8/31 (Wed)	午前：現場踏査 午後：移動 (Cusco→Lima)	午前：AAA/ALA との協議 午後：現場踏査																											
	9/1 (Thr)	/	午前：現場踏査 午後：移動 (Iquitos→Lima)																											
ANA からの同行者	Ing. Juan Carlos Rodriguez (変更の可能性あり)	無し																												
現地 AAA/ALA の コンタクトパーソン	Ing. Miguel Beltran (AAA chief) #965 048 182; Ing. Angel Mandamiento (AAA officer) # 01-981 82 (will accompany the mission)	Ing. Bienvenido Atoche Valladolid (AAA chief) Ing. Daniel Rioja Sanchez (AAA officer) # 969 644 062 Ing. Claudia Peña (AAA officer)																												
調査団からの参加者	鈴木 # 980 471 305 Cuba (通訳) # 994 419 867	藤田 # 980 471 317 Jara # 980 463 013;																												
備考	-	ボートでの移動が主になる。 (AAA により手配される。ガソリン代は調査団が負担する。)																												

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 大使館への調査内容説明	
日時	2016年9月2日（月）10:00～11:00	
場所	在ペルー日本大使館会議室	
出席者	【在ペルー日本大使館】 経済協力班： 山下 雅文一等書記官 山崎 将志二等書記官 【調査団】 CTII： 鈴木	
討議内容	<p>(1) 調査の概要説明</p> <p>調査団より、本調査の概要及びスケジュールについて、インセプションレポート説明時のプレゼンテーション資料を基に説明。</p> <p>(2) 大使館よりの確認事項</p> <p><u>モデル流域数について</u></p> <p><u>大使館</u>：モデル流域数を減らせる策はあるのか？（現在は 10 流域タイプまで絞っている事を調査団より説明）</p> <p><u>調査団</u>：ラフな衛星データを利用した RRI モデルの計算は 10 モデルとも済んでおり、現在の 10 流域のままでも何とか調査目的を果たせると考えている。今後の事業費・便益算定の中で更に減らせる場合は減らしていく。</p> <p><u>モデル代表流域から同タイプの他の流域を含めた引き延ばしについて</u></p> <p><u>大使館</u>：モデル流域から他の同タイプ流域への引き延ばしは、何か策はあるのか？</p> <p><u>調査団</u>：今後の 2 週間で ANA と簡単にその方針・方向性は合意したいと考えている。今後、JICA に提案し合意の下、算定手法を確定していくが、いくつかの代替案を調査団から提案することを考えている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流域人口の比率による引き延ばし ● ANA が収集した、全国 Critical Point の流域内数による引き延ばし等である。 <p><u>RRI の計算結果について</u></p> <p><u>大使館</u>：RRI モデルへのこちらの政府の反応はどうか？</p> <p><u>調査団</u>：ラフなデータを利用してもおおよその氾濫解析結果が出せ、今回実施した現地踏査ではその傾向は正しいことが分かった。今回の調査のようなプレ M/P 調査には十分に利用可能である、と認識している。現在、ANA の本調査担当部局からは、調査の最終時に実施予定のワークショップの 1 研修内容として欲しいとの口頭での要望もある。</p> <p><u>大使館</u>：例えば、RRI 及び（または）他の治水技術による能力強化、更なる円借款事業等の案も含めて、本調査の結果によって治水分野における今後のペルーへの（との）協力案件が様々に出てくることを期待している。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 ANA による河川管理の現状についての確認面談
日時	2016 年 9 月 07 日（水）11:00～12:00
場所	ANA Direccion de Conservacion y Planeamiento de Recursos Hidricos (ANA の流域保全計画部の部長室)
出席者	Ing. Wilfredo Echevarria Suarea, Director, DCPRH Telf.: (511) 513 7130 (Anexo 2304) / (511) 225 1057 RPM: #958 604 091 / wechevria@ana.gov.pe Ing. Gaston Pantoja 調査団：鈴木、Jara
討議内容	<p>【面談前の調査団が持つ情報・認識】</p> <p>ANA は、2011 年 5 月 23 日付の長官通達「Resolucion Jefatural No.300-2011-ANA（以下 RJ-300-2011）」に従えば、各 AAA が管理内の河川における Reglamento para la Drelimitacion de Fajas Marginales（河川管理用地規定）を策定し、その規定を ANA 本部の流域保全計画部（以下、DCPRH）が承認するシステムとなっている。</p> <p>この RJ-300-2011 には、別途河川管理用地を規定する規定（Reglamento para la Delimitacion y Mantenimiento de Fajas Marginales en Cursos Fluviales y Cuerpos de Agua Naturales y Artificiales: 以下 Relamento de Faja Marginales）があり、これの規則によって河川管理が行われる事になる。</p> <p>【以下、DCPRH の Director との面談内容】</p> <p>調査団：現在まで、どの程度の河川の河川区域を規定しているのか？</p> <p>Director：あまり進んでいない。この河川区域の規定のためには測量等の経費が掛かるためである。（約 S/ 7,000/km）この AAA 及び ALA が規定した Faja の Resolution のファイルを全て提供するので確認して欲しい。</p> <p>（調査団は Faja を規定したスキャンファイルの提供を受ける。それによると、ファイル数は、約 1,700 あり、一区間約 1km と想定すると約 1,700km 程度は住んでいることになる。1 流域当り、）</p> <p>調査団：現在まで、決められた河川区域を規定するために洪水対策は考慮しているのか？</p> <p>Director：河川管理区域を決める規定には治水は含まれていない。ペルーでは家屋移転は非常に難しく、それが治水（河川拡幅）を困難にしている。</p> <p>（後日、ファイルを確認すると、必要断面の大きさを治水上から決めて河川幅を規定する ALA もあるようである。）</p> <p>調査団：これまで、数河川現場を踏査してきたが、地方自治体が開発のために、河道沿いに新たな施設を建設したり、家屋を建設したりしているのが確認できた。河川管理を強化しなければならないのではないか？</p> <p>Director：それは理解している。現在、新たな Relamento de Faja Marginales を作成中である。今年も 72km の Faja を規定するための予算を確保しており、今後も努力を続ける。</p> <p>調査団：これまで、治水事業の成功には、河川管理区域指定のための治水の考慮とその確実な実施が必要であると認識しており、DCPRH も重要な役割を果たすと認識している。</p> <p>Director：同意する。</p> <p>（新 Relamento de Faja Marginales を E-File で受け取る。中身を確認すると、治水の考慮が 3 章第 8 条と 9 条に書かれていた。農地 50 年、住宅地 100 年。また、最低河岸スペース Faja Marginales は以下の表に示す通りに書かれていた。）</p>

Tipo de fuente	Ancho mínimo (m)
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados de material rocoso	3
Tramos de ríos con pendiente media (1 - 2%)	4
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y presencia de defensas vivas	6
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas	10
Tramos de ríos con estructuras de defensa ribereña (gaviones, diques, enrocados, muros, etc.)	4 ⁽¹⁾
Tramos de ríos de selva con baja pendiente (menores a 1%)	25
⁽¹⁾ Medidos a partir del pie de talud externo	

以上

ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 「洪水対策事業技術基準（案）」の説明
日時	2016年9月07日（水）16:00～17:30
場所	ANA DEPHM (Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales) (ANA のプロジェクト事業計画部（調査団の居る部局）の会議室)
出席者	Sr. Eduardo 氏 調査団：鈴木、Jara
討議内容	<p>【面談の目的】 調査団は第一次現地調査において作成した、「洪水対策事業技術基準（案）：以下技術基準」の第6章洪水対策事業の評価の英語版（暫定版）を第二次現地調査時に作成し、本調査での第三次国際作業の提案事業の経済評価に対する ANA の同意を得るために打合せを行った。尚、会議を行った Eduardo 氏は DEPMH の経済担当（Economist）である。</p> <p>【以下、DEPHM の Eduardo 氏との会議内容】 調査団：調査団は、これまでに作成した技術基準の第6章に基づいて洪水対策事業の経済評価を行いたいが良いか？ Eduardo 氏：現在、DEPHM でも洪水対策事業の経済評価を検討中である。この内容に関してコメントを行うと、以下の通り；</p> <p><ペルーの家屋> これまでのセンサス（2007年）に家屋調査を実施している。コンクリート造り、アドベ造り、木造の3種であり、地域によって家屋のタイプの比率が異なる。また、3地域ごとに家屋の基礎単価も現在整理中である。約 S/.20,000-30,000/軒である。（後で整理表を提供してもらうことになっている。）</p> <p><ペルーの農地価格> 住宅地の土地の値段は分からないが農地ならば分かる。 コスタ：USD 30,000/ha シエラ：USD 3,000/ha セルバ：さらに低い。</p> <p><ペルーの家屋内資産> 家屋内資産は、TV、冷蔵庫、一般的家具の値段を足すものを基準値にすれば良い。また、水深による被害率はペルーには無いので分からない。取りあえず日本の比率が良いと思うが、農村は、被害率をこの1/10にする、と言うのはどうか？農村の家には、TV等は無く、被害は殆どないはずである。</p> <p><農業被害> 農業の各品種、各県別の生産高、単位面積当たり収穫高等は、 http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/ にデータベースがあるのでそれで整理をしてもらいたい。 被害率はペルーには調査資料がないので、日本のものを使うしかないだろう。</p>

<p><インフラ被害> 日本の事例に従っても良いが、調査団が示す 2010 円の Urubamba の洪水被害がセクター別に出ているので、それを使っても試してほしい。</p> <p><MEF への報告> 9月14日（水）9AM にアレンジをした。 訪問者は、鈴木、Jara 及び ANA の Eduardo 氏 3 名で、本技術基準の第6章を説明に行く。</p>	以上
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 「洪水対策事業技術基準（案）」の説明
日時	2016年9月08日（木）16:00～17:30
場所	ANA DEPHM (Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales) (ANA のプロジェクト事業計画部（調査団の居る部局）の会議室)
出席者	Ing. Baredalez 氏、Peleche 氏、Juan Carlos Rodrigue 氏 Sr. Eduardo 氏 調査団：鈴木、Jara
討議内容	<p>【面談の目的】 調査団は第一次現地調査において作成した、「洪水対策事業技術基準（案）：以下技術基準」の英語版（暫定版）を第二次現地調査時に作成し、第1～4章の4.2節までの説明を行った。また、第三次国内作業で実施する優先流域とモデル流域の検討の方向性として、対象12流域の治水対策コンセプト図の説明を行った。</p> <p>【以下、DEPHMの主にBaredalez氏とPeleche氏との会議内容】</p> <p>調査団：調査団は、これまでに作成した技術基準の第4章4.2節まで説明したが何か問題はありますか？</p> <p>Baredalez氏：現在、ANAにはAuthorizeされた設計指針がなく、JICAが用意してくれたこれらの設計基準を元に作成していきたい。</p> <p>Peleche氏：河岸洗掘のための設計が重要であると認識している。</p> <p>調査団：設計の詳細は第5章に記述しており、来週の会議で詳細に説明し、議論したい。一方、先週、Iquitos周辺の洗掘対策に必要な護岸及び根固め工の必要径の検討をBaredalez氏に依頼され調査団は、護岸の径を今回紹介する技術基準に従って検討した見解書（英語）を提出しているのでそれらを参考にして欲しい。</p> <p>Baredalez氏：具体的な計算方法等の参考事例が他にもあれば良い。</p> <p>調査団：それは本調査の特記仕様書の中にも含まれており、5つの具体治水対策の計画設計の指針を記述することになっている。今回の優先流域とモデル流域の検討の中で検討・提案し必要な治水対策案5つの実際の検討過程とその結果を示す第7章を作成したい。対象案としては、</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 堤防； ● 護岸・根固め； ● 水制； ● 遊水地；及び ● ダムの運用ルール変更による治水効果 <p>ではどうか？</p> <p>Baredalez氏：来週Tomas氏がオランダから帰ってきたら最終決定したい。</p> <p>調査団：了解した。</p> <p>【継続会議の開催予定】 来週水曜日、16:00より。Tomas氏を含めて、5章の説明を継続する事とした。</p>

<p>【以下、セミナー及びワークショップの内容（案）】</p> <p>調査団：調査団が想定しているセミナー・ワークショップ案の内容について議論案を検討した。 以下の通り。</p> <p><セミナー> 時期：2017年4月頃午前 or 午後（いずれにせよ半日） 場所：ANAの会議場（経費が掛からないため） 内容： 挨拶-1（ANA代表）：10分 挨拶-2（大使館/JICA代表）：10分 調査内容発表-1（JICA調査団）：30分（ボードへの意見記述のお願い含む） 一休憩-1:15分 調査内容発表-2（JICA調査団）：30分 調査内容質疑応答:30分 講評及び今後のペルー国の治水事業についての技術的考察及び出席者の治水優先度の紹介（ボードの意見を紹介、MC（調査団準備）（例えば、UNIのKuroiwa先生、モリーナ大学のカヨ准教授（調査団案）） 挨拶-3（JICAペルー事務所） 昼食（解散） 招待機関：BM（1～2名）、BID（1～2名）、CAF（1～2名）、PNUD（1～2名）、AAA（10～15名）、INDECI（1～2名）、CENEPRED（1～2名）、INGEMMET（1～2名）、MEF（1～2名）、ANA（10～15名）、MinAGRI（4～5名（PSI/DGIAR/OPP含めて））、MinAM（4～5名）、大使館/JICA（2～3名）、その他（オランダ政府、中国政府、ドイツ政府等）：計50名程度 その他：ボードを準備して出席者に意見を書いてもらう。講評時に意見紹介発表。 考慮事項： 休憩時のコーヒー、昼食は調査団が準備？ <u>（上記はTomas氏と来週議論を行う。経費等の負担に関しても、現段階では不透明。）</u></p> <p><ワークショップ> 時期：2017年3月4日程度（セミナー実施の1週間前） 場所：ANAの会議場（経費が掛からないため） 目的：AAAやALA等ANAの関連組織の技術者を含むANAの技術者の洪水発生メカニズムに関する知見を強化し、氾濫源の調査に要する衛星データ利用技術を向上させることにより、洪水対策に関する理論的概念の理解が深められる。 内容： (1) RRIのソフト紹介、ソフトダウンロード、インストール、デモ（半日） (2) RRIの実践-1（地形Data Download（Aster等）、水文Dataの入力） (3) RRIの実践-2（計算の実施（現況）、結果の確認） (4) RRIの実践-3（計算の実施（対策後）、結果の確認） (5) RRI計算結果を利用した洪水対策効果の確認 DAY-1 10:00Hr 挨拶-1（ANA代表）：10分 挨拶-2（JICA調査団）：10分 調査内容発表-1（JICA調査団）：45分 11:05Hr 一休憩-1:15分 調査内容発表-2（JICA調査団）：60分 調査内容質疑応答:60分</p>

13:00Hr	昼食休憩
14:30Hr	ワークショップの概要説明
15:00Hr	RRI ワークショップ開始 (デモまで)
<u>DAY-2</u>	
10:00Hr	挨拶 (IICA 調査団) : 10 分
10:15Hr	RRI の実践-1: 150 分 地形 Data Download (Aster 等) ・入力 水文 Data の Download ・入力 実施内容質疑応答
12:45Hr	昼食休憩
14:00Hr	RRI の実践-2: 180 分 現況計算の実施、結果の確認
<u>DAY-3</u>	
10:00Hr	挨拶 (IICA 調査団) : 10 分
10:15Hr	RRI の実践-3: 165 分 洪水対策案の検討説明 (河道拡幅、堤防建設、上流での遊水地対策等) 洪水対策案の RRI への Input
13:00Hr	昼食休憩
14:00Hr	RRI の実践-3 (継続) : 180 分 計算結果の確認 現況計算結果との洪水改善効果の比較
<u>DAY-4</u>	
10:00Hr	挨拶 (IICA 調査団) : 10 分
10:15Hr	RRI 計算結果を利用した洪水対策効果の確認: 165 分 DAY-1 調査結果の復習 (便益の算出・効果の具体的数値としての確認)
13:00Hr	昼食休憩
14:00Hr	全体内容の復習 全体を通した Workshop への質疑応答 今後への課題・Way Forward の作成 (計画)
必要環境 :	出席者にパソコン 1 台/人の提供 (基本的には出席者自身による準備) インターネット (データをダウンロードしたいため高速な環境)
出席者 :	AAA (10~20 名)、ALA (10~20 名)、ANA (10~20 名) : 計 30~50 名 (上記は Tomas 氏と来週議論を行う。経費等の負担に関しても、不透明。)
以上	



PERÚ

Ministerio de Agricultura

Autoridad Nacional del
AguaAdministración Local de
Agua Alto Amazonas

PERFIL TÉCNICO
DEFENSA RIBEREÑA - ÁREA URBANA
CASERÍO SANTA LUCIA

FOTOS

(調査団の護岸材料必要径の検討ペーパー)



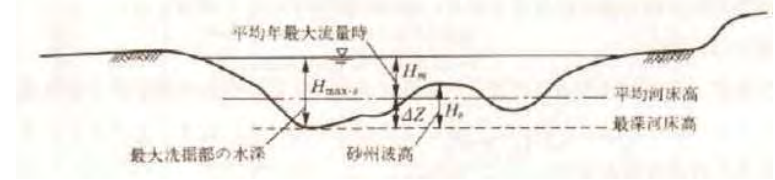
Vista de la erosión de la margen derecha del río Paranapura, sector área urbana del caserío Santa Lucía



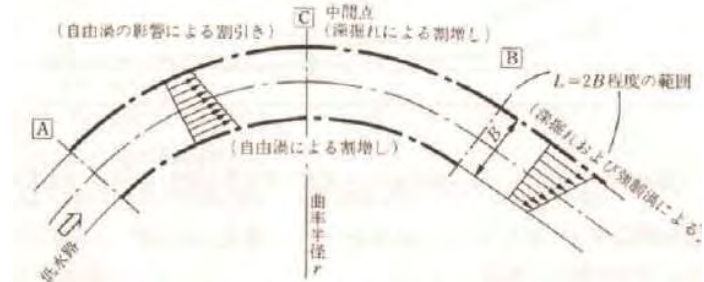
Otra vista de los deslizamientos que sufre la margen derecha del río Paranapura, tramo del área urbana del Caserío Santa Lucía.

添付-1-103

1. Basic Parameters for Design of Slope Protection



1.1 Width of River Channel (m)



B= 100m wide based on the Information

1.2 Radius of Curvature of River Channel (m)

r = ??? m

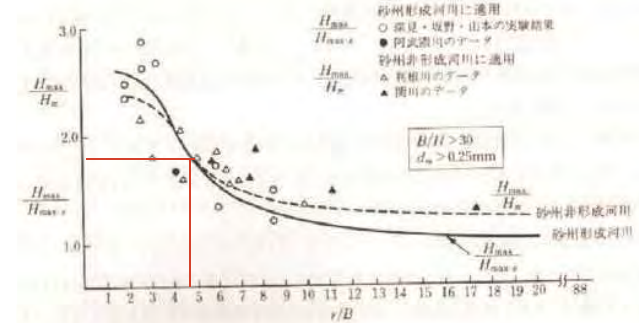
1.3 Water Depth (in Flooding) (m)

Hm = 5m deep based on the Information

1.4 Discharge (in Flooding) (m³/s)

Q = 200m³/s

2. Estimated Max. Riverbed Depth with the Consideration of Meandering



2.1 Actual Observation Depth (m)

ΔZ or = 4m deep based on the observation.

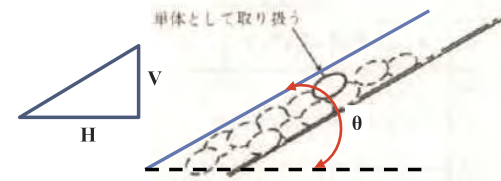
$$H_{max} = 4m + 5m = 9m$$

2.2 Consideration of Max. Riverbed Depth from Experiences in Japan
 $H_{max} / H_m = 9m/5m = 1.8$

Back Calculation:

"r / B" = 4.5 as mentioned in the Figure above.

"r" = 450 m (Is it Correct?)



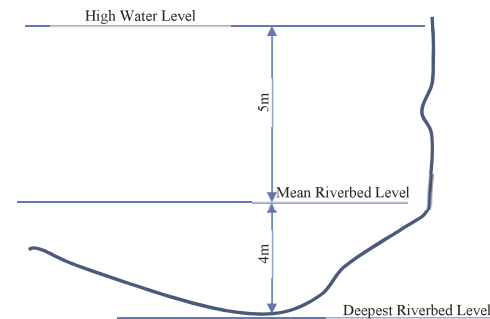
The calculation results are as follows:

Slope Gradient		θ	ρ_s/ρ	E1	V0(m/s)	Dm'(m)	W
V	H						
1	1.5	33.69	2.65	1.0	0.5 (m/s)	0.012 (m)	0.003 (kg)
					1 (m/s)	0.049 (m)	0.168 (kg)
					1.5 (m/s)	0.111 (m)	1.916 (kg)
					2 (m/s)	0.198 (m)	10.77 (kg)
					2.5 (m/s)	0.309 (m)	41.07 (kg)
					3 (m/s)	0.445 (m)	122.6 (kg)
					3.5 (m/s)	0.606 (m)	309.2 (kg)

4.2 Gabion

Gabion Type revetment can also be utilized.

4.3 Summary of Results



3. River Flow Velocity near River Bank

3.1 Mean Water Velocity (Vm) in Flooding

$$V_m = Q / A = 200 / (B \times H_m) = 200 / (100 \times 5) = 200 / 500 = 0.4m/s$$

3.2 Water Velocity near River Bank

$V_0 = \alpha \times V_m$ (But $V_0 < 1.6$)

$$\alpha = 1 + \Delta Z / (2 \times H_m) + B / (2 \times r) = 1 + 4 / 10 + 100 / 900 = 1.51 \rightarrow 1.6$$

$$V_0 = 0.4 \times 1.6 = 0.64 \rightarrow 1.00m/s$$

4. Required Diameter of Slope Protection

4.1 Natural Stone

In case integrity between pieces of revetment is not so strong, this type of revetment has been designed by the following formula. This formula is led based on a research by US Army Corp of Engineers. The basis of the following formula is confirmed from the relational expression between velocity of river water and weight of natural stone on riverbed. It is also a basis that the tractive force by river flow does not exceeds the moving limit of natural stone on riverbed.

$$D_m = \frac{1}{E_1^2 \cdot 2g \left[\frac{\rho_s}{\rho} - 1 \right]} V_0^2 K \quad (\text{Unit: m})$$

$$K = \frac{1}{\cos \theta \sqrt{1 - \frac{\tan^2 \theta}{\tan^2 \phi}}}$$

Where

Dm: Average Diameter of Stone to be utilized as Revetment (m)

ρ_s : Density of Stone

ρ : Density of Water

Basically, $\frac{\rho_s}{\rho} = 2.65$ in common

E1: Coefficient based on Experimental Data expressing intensity of disturbance of the flow. Commonly E1=1.2

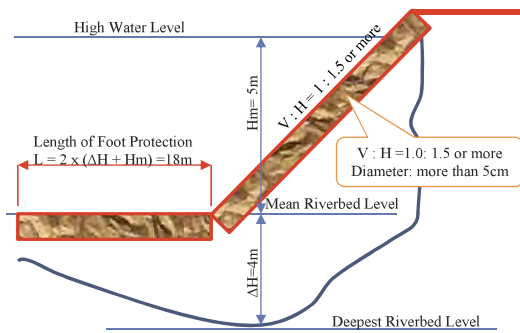
In case Intensity of Disturbance is big, E1 = 0.86

g: Acceleration of gravity (m/s^2)

K: Coefficient for slope gradient where the stones are installed

θ : Slope Gradient (more than V : H = 1:1.5)

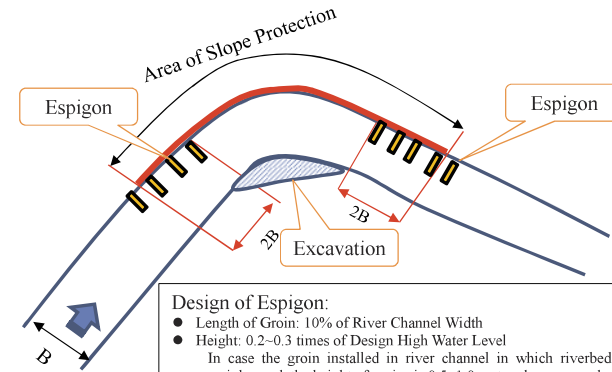
ϕ : Angle of Repose of Stone in water (In case of Natural Stone: 38°, Gravel Stone: 41°)



5. Other Structures to be considered

5.1 Espigons (Spur-dikes)

Spur Dikes may be installed at upstream location of Erosion.



Design of Espigon:

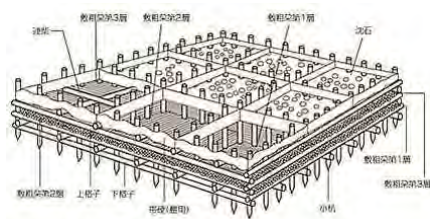
- Length of Groin: 10% of River Channel Width
- Height: 0.2-0.3 times of Design High Water Level
 In case the groin installed in river channel in which riverbed material is mainly sand, the height of groins is 0.5-1.0 meter above normal water level.
- Interval between Groins: 2-4 times of Length of Groin and 20-30 times of Height of Groin
 In case river meander, interval is 1.5-2 times of length of groin.
- Longitudinal Profile of Crest of Each Groin: 1/20-1/100 of descending slope from riverbank to center of river

References based on Experiences in Japan

Traditional Type
Fascine Sunken:

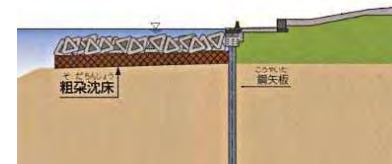


http://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen/jiten/nihon_kawa/84035/84035-1_p1.html



<http://www.umeshunkyo.or.jp/104/03nobiru/data.html>

General Type



<http://www.soda.gr.jp/kouhou.html>



<http://www.ktr.mlit.go.jp/keihin/keihin00156.html>



http://www.milcon.co.jp/product/environment/con_block.html



<http://www.arctokai.com/contents/NOD18/433450.html>

ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 「洪水対策事業技術基準（案）」の説明
日時	2016年9月09日（金）10:00～11:30
場所	ANA DEPHM (Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales) (ANAのプロジェクト事業計画部（調査団の居る部局）の会議室）
出席者	Ing. Baredalez 氏、Peleche 氏、Juan Carlos Rodrigue 氏、Sr. Eduardo 氏 調査団：鈴木、Jara
討議内容	<p>【会議の目的】</p> <p>ANAは、現在オランダ政府が支援を検討している洪水対策に関するレポート（オランダ政府が6月にANAに提出）に関し、その内容について確認を行っている。ANAは、現在当調査が実施している内容にも関連する事として、オランダ政府レポートについてJICA調査団とも意見を交換したい、相談され、会議を実施した。</p> <p>【以下、DEPHMとの会議内容】</p> <p>調査団：調査団のオランダ政府レポートへの見解は以下の通り；</p> <ol style="list-style-type: none"> オランダ政府のレポートは技術報告書ではなく、ニーズ調査なので本調査団からの技術的なレポートそのものに対するコメントは無い。 オランダ政府が派遣したチームの提言は、全てANA/AAA/ALAの要望をそのまま支援すべき内容として適切としているので、ANAとして受け入れられる内容と思う。 但し、支援を実施する場合の課題を4つレポートではあげている。これらに対するDEPHMの意見としては以下が挙げられるのではないかと？ <ol style="list-style-type: none"> レーダーについて オランダ政府はAAAが要望しているChosicaのレーダーによるEWS構築について技術支援は可能だが、現在レーダーは無い、と言っている。今後の雨量レーダーのペルー国への導入は、SENAMHIとも議論が必要。また、洪水EWSはレーダーが無くても地上観測でも実施可能なので、その方向で考えれば良いのでは？ NGOが実施を検討する河岸環境改善活動について ANAとしては、NGOの活動をオランダとの技術協力に巻き込むのは、リスクがあるのでは？ANAとオランダ政府の問題なので、JICA調査団として、コメントはない。DEPHMとしては、治水上の計画に基づいて河岸は整備されるべきであるとコメントしてはどうか？ Poechosダムの安定性検討 もし、Poechosダムの貯水量回復のためにダムの改造が必要であり、そのための安定性解析への支援が必要であるならば、JICAやその他のドナーに相談したらどうか？ Tumbesの治水計画優先度が高いとAAAが発言しなかった件について DEPHMとしては、AAAがオランダ政府チームに発言しなかったとしても、Tumbesは洪水が起こる河川として、本調査団としても優先河川として取り上げるかどうか議論があったような河川なので、治水計画の策定は重要であると提言すべきである。

<p>4. 更に、一般的な技術的見解として、以下のことにDEPHMは留意すべきである。</p> <p>洪水予警報について</p> <ul style="list-style-type: none"> 災害のタイプ別に考えるべき 例えばHuaycoが対象ならば、10~15分程度のインターバルでリアルタイムの雨データが欲しい。 また、Huaycoならば、ANAやINDECI、SENAMHIだけがデータを受け取るのではなく、自治体にもデータを送ってあげるべきである。住民への避難指示の発令をできるだけ短時間で行うためにも必要である。 ANAが今後設置する水文観測データは一元的に、SNIRHが構築するシステム及びDatabaseで管理すべき EWSはシステムだけではなく、正確なハザードマップが必要である。避難指示があっても住民がより危険な地域に逃げたり、危険な場所を通過して逃げるのであれば、効果が低くなるどころか、逆に危険な状態にさせることに繋がる。 <p style="text-align: right;">以上</p>

ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 第2次現地調査結果概要の説明
日時	2016年9月12日（月）12:00～13:00
場所	JICA ペルー事務所会議室
出席者	JICA ペルー事務所：江口所長、森川調査役、折田職員、船串職員 調査団：鈴木、Jara
討議内容	<p>【はじめに】</p> <p>調査団は、第2次現地調査の最終週に JICA ペルー事務所に進捗報告の実施を依頼し、JICA ペルー事務所は所長の予定等を確認し、若干最終報告には早いですが9月12日にこれまでの調査の進捗を報告した。</p> <p>【報告内容】</p> <p>調査団より所長への当調査の報告が初めてだったので、調査の目的・内容を口頭で説明後、9月11日にメールにて内容を送付した9月11日週報（第5週週報）に従って、これまでの内容を報告した。</p> <p>【おもな討議内容】</p> <p>事務所：Iquitos では、代替案の1つに移転も考慮する、との事だが、どの程度の規模なのか？</p> <p>調査団：地元政府の話によると数百軒である。</p> <p>事務所：現在の調査団の感覚で、今後どこが一番優先的に治水事業を行っていくべき、と言うとすればこの流域か？</p> <p>調査団：現在は、各調査団が現場踏査にそれぞれ別個に行っており、調査団個人の意見が違っている。例えば、ICA 川、Huallaga 川等が挙がっている。Iquitos も Amazon が現 ANA 長官の出身地であり、ANA からは今後何か言ってくる可能性もある。</p> <p>事務所：アレキバ（Quilica-Vitor-Chili）は洪水災害が小さいので優先河川から落とすと言う事だが、ANA 側は納得しているのか？</p> <p>調査団：今週、ANA 側と結ぶ Minutes の中で明確にする。それぞれの河川に治水のリスクがあり、本調査で優先河川として落とされたからと言って、洪水のリスクが無いと言う訳ではないことも ANA との議論を行っていく中で確認していく。</p> <p>事務所：特に日本企業が河川の建設工事に必要と言うような技術はあるか？</p> <p>調査団：河川工事は一般的な土工事が主であり、特に今回の調査の中で大きな位置を占める日本の技術工法は無い。一方、河川工事に利用できるような商品・材料技術は紹介していきたいと考えている。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

添付-1-108

ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 第2次現地調査結果進捗報告
日時	2016年9月14日（水）09:00～11:00
場所	MEF DGPI 7F 災害削減緊急対応課（SPAED）打合せ室
出席者	MEF：DGPI SPAED 担当 Mg. Adhemir Ramirez Rivera 氏 ANA：Eduardo 氏 調査団：鈴木、Jara
討議内容	<p>【報告内容】</p> <p>調査団より MEF に調査の進捗状況を行った後、特に、技術基準（案）の第6章として示したプロジェクトの評価方法について議論を行った。</p> <p>【おもな討議内容】</p> <p>MEF：治水事業を行うために計画する自治体やコンサルタントは、治水事業の便益に対する考え方をよく間違え。この技術基準（案）を参考に MEF でもガイドライン作成を議論していきたい。</p> <p>MEF：この技術基準（案）は、日本の係数を利用しているとの事だが、ペルーでは家屋の構造も家具の資産も異なる。今後このような係数を決めていかなければならない。</p> <p>MEF：ペルーでは公共インフラ施設の洪水被害を出す場合も家屋被害や農業被害の何パーセントと言う出し方ではなく、浸水深の関係から出すべきだと考える。</p> <p>調査団：ペルーでは近年の洪水で各経済セクターの被害を出しているのは2010年のUrubambaでの洪水だけである。その比率を本調査では日本の係数を利用するだけでなく、この実際にペルーで起こった洪水被害のセクター比率も利用したいと考えている。</p> <p>調査団：本調査では、優先河川、モデル河川の洪水対策事業とその便益を出す予定であり、そこでまた、MEF とは議論していきたい。</p> <p>MEF：勿論である。この調査は MEF も積極的に絡んでいきたい。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査

会議報告

会議名	「ペルー国災害復旧スタンドバイ借款に係る案件実施支援調査」 「洪水対策事業技術基準（案）」の説明
日時	2016年9月14日（水）16:00～17:30
場所	ANA DEPHM (Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales) (ANA のプロジェクト事業計画部（調査団の居る部局）の会議室)
出席者	Ing. Tomas 氏、Ing. Baredalez 氏、Peleche 氏、Sr. Eduardo 氏 調査団：鈴木、Jara
討議内容	<p>【面談の目的】</p> <p>調査団は先週に引き続き、「洪水対策事業技術基準（案）：以下技術基準」の英語版（暫定版）の説明を主に第5章を中心に行った。</p> <p>【以下、DEPHM の主に Tomas 氏、Bardalez 氏及び Peleche 氏との会議内容】</p> <p>調査団：調査団は、これまでに作成した技術基準の第5章まで説明したが何か問題はありますか？ Peleche 氏：第5章に示す数式とその諸数値には全て単位を記入して欲しい。 調査団：了解した。</p> <p>Tomas 氏：技術基準（案）に関してはまだコメントしても良いと判断しているが構わないか？ 調査団：基準案は ANA と一緒に調査終了まで内容を改善していきたいと考えているので、その提案は非常に嬉しい。コメント・意見等は調査団が日本に居る間も E-mail 等で受け付けるので、どんどん出してほしい。 Tomas 氏：了解した。</p> <p>調査団：先週依頼の有った計算の具体事例を示した第7章をプログレスレポート作成までに作成したいと考えておりその具体的治水計画種は、以下の5種として良いか？</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 堤防； ● 護岸・根固め； ● 水制； ● 遊水地；及び ● ダムの運用ルール変更による治水効果 <p>Bardalez 氏：Tomas 氏もここで了解しているので、それで良い。 調査団：了解した。</p> <p>【セミナー・ワークショップについて】</p> <p>先週議論した内容で、ANA-DEPHM と調査団で Minutes にサインする。 また、サイナーは Tomas 氏とし、新 Director には、Tomas 氏と調査団から明日、金曜日に説明を行う。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

添付資料-1-5

ANA との Minutes (第 2 次現地調査)

Minuta de Entendimiento para el Estudio de la JICA

1. Trabajo en Perú del Equipo de Estudio de la JICA

El Equipo de Estudio de la JICA (de aquí en adelante “Equipo”) para el Estudio Básico de la Demanda de Control de Inundaciones en la República del Perú” (de aquí en adelante “Estudio de la JICA”) ha llegado a Perú en fecha 07 de Agosto, 2016 y ha comenzado el Segundo Trabajo de Campo en Perú desde el 8 de Agosto, 2016 conjuntamente con los Ingenieros de la ANA-DEPHM, siendo 1.5 meses el tiempo asignado para esta etapa.

A la fecha de 13 de Setiembre, el Equipo y ANA-DEPHM ya han realizado un progreso en los trabajos de acuerdo a la programación tentativa, y el Equipo ha reportado su progreso a la ANA-DEPHM por medio de una serie de reuniones como resultado de los 1.5 meses.

La ANA-DEPHM básicamente ha aceptado las actividades realizadas por el Equipo incluyendo la programación del Estudio de la JICA a ser realizado en el futuro y descrita en esta Minuta.

Como referencia y explicación del Estudio de la JICA, se anexa, la Minuta firmada en Mayo 2016 entre el Equipo y la ANA-DEPHM.

2. Perfil de los logros obtenidos por la ANA y el Equipo de Estudio durante el Trabajo en el Perú

2-1. Cuencas Objetivo Prioritarios y Tipos de Cuencas con Cuencas Modelo

El Equipo y la ANA-DEPHM han revisado las cuencas prioritarias y los tipos de cuenca en Perú con la selección de las cuencas modelo.

Como resultado de la revisión, las cuencas mencionadas en la Tabla 1 han sido seleccionadas

Tabla 1 Tipo de Cuenca con sus Ríos Modelo y Ríos Prioritarios Seleccionados para el Estudio

Tipo	Características	No. de Rivers	Río Modelo por Tipo
Tipo 1	Población pequeña y PBI per capita pequeño	57	Biabo
Tipo 2	Población pequeña y PBI per capita grande. El sector económico secundario es el típico	30	Locumba
Tipo 3	Cuencas del Pacífico. Población grande y PBI per capita pequeño. Poca lluvia y pendiente del río pronunciada	7	Chancay-Lambayecque *3
Tipo 4	Cuencas del Pacífico. Población grande y PBI per capita pequeño. Poca lluvia y pendiente del río suave. El sector económico terciario es típico.	3	Piura*1 Chira*2
Tipo 5	Cuencas del Pacífico. Población grande y PBI per capita grande. Poca lluvia y pendiente del río pronunciada.	24	Rimac*1 Ica*1
Tipo 6	Cuencas del Amazona. Población grande y PBI per capita pequeño. Poca lluvia y pendiente del río pronunciada.	9	Mantaro*1
Tipo 7	Cuencas del Amazona. Población grande y PBI per capita pequeño. Mucha lluvia y pendiente del río pronunciada.	8	Huallaga*1
Tipo 8	Cuencas del Amazona. Población grande y PBI per capita pequeño. Mucha lluvia y pendiente del río suave.	7	Nanay
Tipo 9	Cuencas del Amazona. Población grande y PBI per capita grande. Pendiente del río pronunciada. El sector económico secundario es el típico.	4	Urubamba*1
Tipo 10	Cuencas del Títicaca. Población grande y PBI per capita pequeño. Poca lluvia y pendiente del río pronunciada. El sector económico primario es el típico.	6	Ramis*3

Nota: *1: Cuencas Prioritarias *2: Considerado junto con el Río Piura
*3: Cuencas recomendadas como “Río Prioritario” al inicio del Estudio de la JICA

En el Tercer Trabajo en Japón, el Equipo va a preparar el Informe de Progreso para los ríos objetivos mostrados en la Tabla 1 y se entregará a la ANA dicho informe en este año de acuerdo a la programación del Estudio.

Los contenidos a ser incluidos en el Informe de Progreso son como sigue:

Ríos Prioritarios: Áreas Objetivo Prioritarios a ser protegidos contra el Desastre de Inundación, Resumen de las Medidas de Prevención/Mitigación, Costo Estimado Preliminar del Proyecto, Beneficios Cuantitativo del Proyecto, Plan de Implementación del Proyecto Asumido

Ríos Modelo: Dirección o Política Básica de las Medidas de Prevención/Mitigación como Modelo Típico de Casos, Estimación de Costo Asumido, Beneficios Estimados y Esperados con la implementación de Proyectos de Control de Inundación en el Perú.

2-2. “Normas Técnicas” para Proyectos de Prevención de Inundaciones (Borrador)

La ANA-DEPHM ha confirmado los contenidos de las “Normas Técnicas” para Proyectos de Prevención de Inundaciones (Borrador) que está siendo preparado por el Equipo y acordó seguir revisando el documento borrador.

La ANA-DEPHM informará al Equipo si existieren preguntas, comentarios y sugerencias en el borrador de “Normas Técnicas” para el mejoramiento de la calidad del documento borrador por medio de e-mail u otras formas.

La ANA-DEPHM estuvo de acuerdo con el concepto del Estudio de que las Normas Técnicas (borrador) serán las bases de las Normas Técnicas Autorizadas y endorsadas por el Jefe de la ANA en el futuro. En este sentido, la ANA-DEPHM y el Equipo acordaron que capítulos adicionales incluyendo estudio de casos de diseños de estructuras de control de inundaciones serán incluidas en las Normas Técnicas (Borrador) como Capítulo 7 para llegar a un documento mas comprensible. Los contenidos del capítulo adicional debería incluir el diseño de las siguientes estructuras:

- Dique
- Revestimientos/Protección de la Pendiente y del Pie del Dique
- Espigones
- Cuencas de Retardo
- Modificación de Operación de Embalse para el Control de la Inundación

2-3. Manejo de Datos recolectados y desarrollados por el Estudio de la JICA

Los datos recolectados y desarrollados por el Estudio de la JICA incluyendo los resultados de análisis hidrológicos y de inundación serán apropiadamente mantenidos y actualizados por la ANA-DEPHM. Además, todos los datos serán proporcionados a la Oficina del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos (OSNIRH) de la ANA para que cualquier persona relacionada a ANA y otros usuarios puedan acceder y confirmar todos los datos desarrollados por el Estudio de la JICA. La ANA-DEPHM colaborará con la OSNIRH en este aspecto.

Los siguientes datos e informaciones a ser desarrollados por el Estudio de la JICA serán compartidos a través de la OSNIRH pero no limitados a:

Tabla 2 Datos Básicos recolectados por el Estudio de la JICA a ser compartido y actualizado bajo la OSNIRH

Clasificación	Contenidos	Formato del Dato	Fuente (Fuente Original)	OSNIRH*
Topografía	Límites Administrativos	GIS (shp file)	ANA, DEPHM	•
	Ciudades principales	GIS (shp file)	ANA, DEPHM	•
	Caminos, Línea ferroviaria	GIS (shp file)	ANA, DEPHM	•
	Límites de ALA, AAA	GIS (shp file)	ANA, DEPHM	•
	Mapa Topográfico(1/100,000)	ecw.file	ANA, DEPHM (IGN)	•
Datos de Elevación	SRTM (90m)	Raster data	USGS* ¹	•
	ASTER (30m)	Raster data	ANA, DEPHM (USGS)	•
	2m DSM**	Raster data	Study team	•
Rio	Cuencas de Rio	GIS (shp file)	ANA, SNIRH	
	Sistema de Rio (línea del curso del rio)	GIS (shp file)	ANA, SNIRH	
Uso de la Tierra	Cobertura de tierra (1km)	ASCII data	GLCC* ²	•
Población	Población, 2013	GIS (Meta data)	Equipo de Estudio (Landsat)	•
	Poblacion data ,2013	GIS (tiff)	INEI	•
	PBI per capita, 2013	GIS (tiff)	INEI	•
Area de Inundación	Puntos Criticos de inundación	GIS (shp file)	ANA, DEPHM	•
Hidrologia	Locacion de estaciones	GIS (shp file)	ANA, SNIRH	
	Lluvia Diaria	excel	ANA, SNIRH	
	Lluvia Horaria	excel	ANA, SNIRH	
	Descarga Diaria /Nivel de agua	excel	ANA, SNIRH	
	Isoyeta	GIS (shp file)	ANA, SNIRH	
Embalse	Locacion	GIS (shp file)	ANA, DEPHM	•
	Inventario de Embalses	PDF	ANA, DEPHM	•

* Datos a compartirse con ANA, OSNIRH por el Estudio (al final del Estudio) • Estos datos serán mantenidos por la OSNIRH en el futuro

** DSM data serán comprados solo para algunas cuencas (como ser Rimac, Ica, y otros)

*1 USGS:U.S. Geological Survey

*2 GLCC:GLOBAL LAND COVER CHARACTERIZATION,USGS

Tabla 3 Datos desarrollados por el Estudio de la JICA a ser compartido y actualizado bajo la OSNIRH

Clasificación	Contenidos	Formato del Dato	Fuente	SNIRH* ¹	
Datos de Entrada	Elevacion	ASTER (30m)	Raster data	ANA (Fuente Original; USGS)	•
		2m DSM	Raster data	Equipo de Estudio	•
	Cobertura de tierra	Cobertura de tierra	ASCII	GLCC	•
	Suelo	Mapa Geologico	ASCII	CGWM	•
	Dato de rio	Dirección del Flujo	ASCII	Creado con datos de elevación	•
		Acumulación del Flujo	ASCII	Creado con datos de elevación	•
		Profundidad del Rio	ASCII	Modelo RRI	•
		Ancho del Rio	ASCII	Modelo RRI	•
Altura del Banco (orilla)		ASCII	Modelo RRI	•	
Dato de Lluvia	Lluvia media de la cuenca	ASCII, excel	Creado con lluvia diaria	•	
Datos de Salida *	Profundidad Maxima de inundación	Profundidad Maxima en area terrestre	ASCII	Resultado de simulación con el modelo RRI	•
	Profundidad de Inundación	Profundidad de agua en el area terrestre/ Pasos del calculo	ASCII,	Resultado de simulación con el modelo RRI	•
	Descarga de Rio	Descarga del Rio	ASCII,	Resultado de simulación con el modelo RRI	•
	Nivel del Rio	Nivel del Rio	ASCII,	Resultado de simulación con el modelo RRI	•

* Datos a compartirse con ANA, OSNIRH por el Estudio (al final del Estudio) • Estos datos serán mantenidos por la OSNIRH en el futuro

2-4. Idea borrador del Taller y Seminario bajo el Estudio de la JICA

ANA-DEPHM y el Equipo han discutido los delineamientos a ser consideradas para el Taller y Seminario a ser realizadas en el 2017 bajo el Estudio de la JICA en Perú.

Como resultado, se presentan en la Tabla 4 y 6 los contenidos y programaciones tentativos para el taller y seminario.

Tabla 4 Perfil del Seminario (Borrador)

Ítem	Descripción	Remarks	
Fecha:	semana de Abril, 2017	Medio día	
Lugar:	Auditorium de ANA	Cost: a ser estimado	
Hora	Contenido	Presentador	Time
9:00	Palabras de bienvenida-1	Representante de ANA	10 minutes
	Palabras de bienvenida-2	Embajada de Japón / JICA	10 minutes
	Presentación de Actividades de ANA en el área de control de inundaciones	DEPHN	15 minutes
10:00	- Coffee Break -		15 minutes
10:15	Presentación del Resultado del Estudio	El Equipo	45 minutes
	Preguntas y respuestas		30 minutes
11:15	Comentarios al Estudio y Desafíos del Control de Inundaciones en Peru	Academia (UNI, La Molina, etc.)	45 minutes
	Palabras de cierre	JICA Perú	10 minutes
13:00	Almuerzo y Fin.		
Otros	Preparación de varias pizarras blancas para los comentarios, desafíos y sugerencias sobre el control de inundaciones en Perú a ser llenados por los participantes En la sesión de comentarios al Estudio, los mismos comentarios, desafíos y sugerencias son también presentados. <u>Maestro de Ceremonia:</u> a definirse		
Invitación	BM (1~2), BID (1~2), CAF (1~2), PNUD (1~2), AAA (10~15), INDECI (1~2), CENEPRED (1~2), INGEMMET (1~2), MEF (1~2), CEPLAN (1~2), ANA (10~15), MinAGRI (PSI/DGIAR/OPP) (4~5), MinAM (1~2), Lado Japonés (2~3), Otros (Holanda, China, Alemania, etc.) : 50 en total		
Presupuesto compartido	El Equipo: coffee break y almuerzo (como premisa sujeto a aprobación por la Oficina Central de JICA en Tokyo) ANA: Costo de lugar del evento		

En la Sesión referente a “Comentarios al Estudio y Desafíos del Control de Inundaciones en Peru” a ser presentado por profesores universitarios, se presentan en la Tabla de abajo los nombres de los candidatos en orden de prioridad que podrían estar disponibles para el efecto.

Tabla 5 Profesores Candidatos para la Presentación en el Seminario

N	Candidato	Afiliado a
1	Dr. Julio M. Kuroiwa Zevallos	UNI
2	Ing. Abel Mejías	UNALM
3	Dr. Cayo Ramos	UNALM

Tabla 6 Perfil del Taller

Item	Descripción	Observaciones	
Fecha:	____ semana de Marzo/Abril, 2017 (1 semana antes del Seminario)	Taller de 4-días	
Lugar:	Sala de Conferencia de ANA, Piso 6	Costo: a ser estimado	
Propósito:	<ul style="list-style-type: none"> ● Incrementar la capacidad del Staff de ANA/AAA en referencia al conocimiento sobre inundaciones; ● Adquirir el conocimiento sobre cómo obtener datos topográficos y de lluvia desde Satélite por el Staff de ANA/AAA; and ● Comprender la teoría conceptual acerca de la planificación del control de inundaciones por el Staff de ANA /AAA 		
Resumen del Taller:	(1) Introducción al Modelo RRI incluyendo la descarga e instalación del software; (2) Practica de RRI-1: descarga e ingreso de datos topográficos e hidrológicos; (3) Practica de RRI-2: Simulación de la inundación en condiciones existentes; (4) Practica de RRI-3: Simulación de la inundación con Proyecto; y (5) Confirmación de Beneficios de los Proyectos basados en los resultados de simulaciones de inundación		
Dia-1			
Hora	Contenido	Presentador/Moderador	Tiempo asumido
10:00	Palabras de bienvenida-1	Representative of ANA	10 minutos
	Palabras de bienvenida -2	El Equipo	10 minutos
	Presentación del resultado del Estudio-1	El Equipo	45 minutos
11:05	- Coffee Break -		15 minutos
11:20	Presentación del resultado del Estudio -2	El Equipo	60 minutos
12:20	Preguntas y respuestas sobre los resultados del Estudio	El Equipo	40 minutos
13:00	- Lunch -		90 minutos
14:30	Introduccion al Taller	El Equipo	30 minutos
15:00	Introduccion a RRI	Explanation of RRI	30 minutos
Dia-2			
10:00	Apertura	El Equipo	15 minutos
10:15	Practice of RRI -1: Descarga de datos topograficos de Satellite Descarga de datos hidrológicos de Satellite Preguntas y respuestas	El Equipo	150 minutos
12:45	- almuerzo -		
14:00	Practica de RRI -2: Calculo de RRI bajo condiciones existentes Preguntas y respuestas	El Equipo	180 minutos
Dia-3			
10:00	Apertura	El Equipo	15 minutos
10:15	Practice of RRI -3: Ingreso de datos para el Plan de control de inundación dentro de RRI (incremento del ancho del canal del rio, Construcción de Dique y/o cuenca de Retardo) con preguntas y respuestas	El Equipo	165 minutos
13:00	- almuerzo -		60 minutos


Item	Descripción	Observaciones
14:00	Practica de RRI -3 (continua): El Equipo Confirmación de los resultados del calculo Comparación de los resultados de Simulación entre sin-Proyecto y con-Proyecto	180 minutos
Dia-4		
10:00	Apertura El Equipo	15 minutos
10:15	Confirmación de Beneficios del Proyecto basado en los resultados de simulación de inundación hecho con RRI: Revisión de actividades del Dia-1 (Calculo de beneficios cuantitativos)	165 minutos
13:00	- almuerzo -	60 minutos
14:00	Conclusión del Taller El Equipo	
	Preguntas y respuestas a lo largo del taller Preparación para los nuevos desafíos y el camino por delante de los participantes	
Ambiente necesario	Computadora Personal por persona (a ser preparado por cada participante) Acceso a internet banda ancha para la descarga de datos de satellite y de software	
Participantes	AAA(14), ALA (10), ANA (6) : 30 participants in total	
Presupuesto compartido	El Equipo: coffee break y almuerzo (como premisa sujeto a aprobación por la Oficina Central de JICA en Tokyo) ANA: Costo de lugar del evento	


Los aspectos no considerados en esta minuta serán finalizadas entre ambas partes por medio de comunicación vía e-mail en el futuro

2-5. Explicación del Informe de Progreso a ser entregado por el Equipo en Diciembre

ANA-DEPHM ha solicitado la explicación de los contenidos del Informe de Progreso antes o en el momento de entrega del mismo por el Equipo.

El Equipo ha respondido que los comentarios de ANA-DEPHM serán discutidos y tomados en consideración. El Equipo también ha respondido que la decisión final en este tema será informado a la ANA por correo electrónico luego de la consulta con la oficina central de la JICA en Tokio.


 Sr. Kazuto SUZUKI 2016-09-13
 Líder/ Control de Inundaciones /
 Plan de Mitigación de las Inundaciones
 Equipo de Estudio de la JICA


 Ing. Tomas Alfaro Abanto
 Director de Estudios de Proyectos Hidráulicos
 Multisectoriales
 Autoridad Nacional del Agua (ANA)

添付資料-1-6

ANA との Minutes (第 3 次現地調査)

Minuta de Entendimiento para el Estudio de la JICA

1. Tercer Trabajo en Perú del Equipo de Estudio

El Equipo de Estudio ha realizado su trabajo en Perú desde el 4 de Diciembre, 2016 a fin de explicar los contenidos del Informe de Progreso, los resultados esperados como también el borrador de las normas técnicas, preparados bajo el “Estudio Básico de la Demanda de Control de Inundaciones en la República del Perú”.

2. Explicación y Materiales de Discusión

En este Tercer Trabajo del Equipo de Estudio en Perú, fueron presentados a la DEPHM-ANA y al MEF los documentos y materiales explicativos. Los materiales presentados y explicados están en Anexos a esta minuta.

3. Entendimiento Básico y Aprobación para preparar el Informe de Progreso

La DEPHM-ANA básicamente ha entendido los contenidos y explicaciones a ser incluidos en el Informe de Progreso y ha aprobado la preparación del Informe de Progreso.

Una vez que el Informe de Progreso es completado, será entregado por el Equipo de Estudio a la JICA en su Oficina Central en Tokio, quien finalmente enviará a la DEPHM-ANA in Perú.

El Informe de Progreso será compartido por la DEPHM-ANA con las instituciones relacionadas.

La DEPHM-ANA seguirá haciendo comentarios adicionales sobre el contenido del Informe de Progreso después de la presentación de JICA si es necesario.

4. Explicación Adicional y Presentación del Informe de Progreso por el Equipo de Estudio de la JICA

Luego de la entrega del Informe de Progreso, el Equipo de Estudio de la JICA explicará en forma adicional el Informe de Progreso en detalle antes del Taller y Seminario programado dentro del Estudio.

5. Designación de un nuevo Coordinador Nacional para el Estudio de la JICA

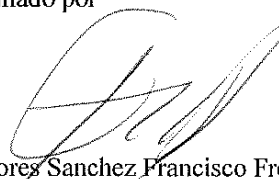
Se designa al Ing. Carlos Perleche Fuentes como nuevo Coordinador Nacional quien será el enlace entre la DEPHM y el Equipo de Estudio de la JICA.

Preparado por



Sr. Kazuto SUZUKI
Lider/ Control de inundaciones /
Plan de mitigación de las inundaciones
El Equipo de Estudio informa a la JICA

Confirmado por



Ing. Flores Sanchez Francisco Freddy
Director de Estudios de Proyectos Hidraulicos
Multisectoriales
Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Progress of JICA Study

Discussion Materials for Technical Issues

Dec. 15

JICA Study Team

Tabla de contenido

Punto-1: Diseño de Revestimiento

**Punto-2: Lista de Diseño de Diques y Revestimientos para
Ríos Priorizados (Escala del proyecto: 50 años)**

Punto-3: Tasas unitarias para estimar el costo del proyecto

Punto-4: Tasas unitarias para estimar los beneficios del proyecto

Punto-5: Control de Erosión (Revestimiento)

Tasas unitarias para estimar el costo y Asunción de Beneficio

Punto-1: Diseño de Revestimiento

Normas Técnicas para Proyectos de Prevención de Inundaciones (Borrador)

5. Conceptos básicos del diseño de estructuras de río para el control y mitigación del riesgo de inundaciones

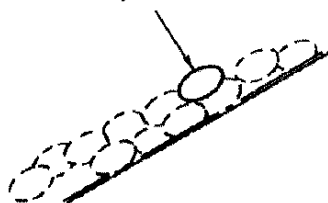
5.1 Dique/ Revestimiento

5.1.2 Diseño de Revestimiento

(3) Diseño del Revestimiento

Tipo-4: Diseño de revestimiento de Instalación Compuesta (combinación débil) contra Desmoronamiento

Individually Movable



Para el caso en que la integridad entre las piezas del revestimiento no es muy fuerte, este tipo de revestimiento ha sido diseñado bajo la siguiente fórmula. Esta fórmula está basada en investigación hecha por la *US Army Corp of Engineers*. Las bases de la siguiente fórmula se confirman desde la relación de expresiones entre la velocidad del agua del río y el peso de las piedras naturales en el lecho del río. También se toma como base el hecho de que la fuerza de tracción del flujo del río no exceda el límite del movimiento de las piedras naturales del lecho.

Punto-1: Diseño de Revestimiento

$$D_m = \frac{1}{E_1^2 \cdot 2g \left[\frac{\rho_s}{\rho_w} - 1 \right]} V_0^2 K \quad (\text{Unit: m})$$

$$K = \frac{1}{\cos \theta \sqrt{1 - \frac{\tan^2 \theta}{\tan^2 \phi}}}$$

Donde

D_m : Diámetro Promedio de las rocas a ser utilizadas como Revestimiento (m)

V_0 : Velocidad representativa del agua del Río (m/s)

ρ_s : Densidad de la roca ($\text{kgf} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$ o kg/m^3)

ρ_w : Densidad del Agua ($\text{kgf} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$ o kg/m^3)

E_1 : Coeficiente basado en data experimental expresando la intensidad de turbulencia del flujo

Usualmente $E_1=1.2$

En caso de que la Intensidad de turbulencia sea grande, $E_1 = 0.86$

g : Aceleración de la gravedad (m/s^2)

K : Coeficiente de la gradiente de la pendiente donde se instalaran las rocas

θ : Gradiente de la pendiente ($^\circ$ o Rad)

ϕ : Angulo de reposo de las Rocas en el agua ($^\circ$ o Rad)

(en caso de rocas naturales 38° , Grava: 41°)

Punto-1: Diseño de Revestimiento

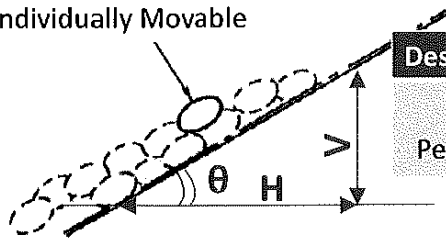
Ejemplos de Cálculo

Tabla 9.3.1 Río Piura Objetivo-1 (Aguas Arriba: Cura Mori Aguas abajo: El Tallan)

Descripción	Probabilidad de Inundación (Período de Retorno)					
	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
Descarga (m ³ /s)	304	1,070	1,498	1,672	3,012	3,105
Ancho del Río (m)	131 -> 131 (40)					
Altura del Dique (m) (N.L. exceder distancia)	Min	0	0	0	0	0
	Prom	0	0	0.7	1.5	1.7
	Max	0	0	1	2.5	3.1
Longitud del Dique (km)	0	2.0	5.0	7.0	8.0	8.0
Velocidad promedio de Flujo (m/s)	1.7	2.8	3.1	3.8	4.0	4.0
Ancho de Corona de Dique (m)	3	4	4	5	5	5
Gradiente de Pendiente de Dique (V:H)	1:2.0	1:3.0	1:3.0	1:3.0	1:3.0	1:3.0
	0.5	0.5	0.5	0.5	0.9	0.9

A. Gradiente de Pendiente de Dique

Individually Movable



Descripción	V:H	θ	Adopción
Gradiente de Pendiente de Dique	1:2.0	26.565°	
	1:3.0	18.435°	✓

B. Angulo de reposo de las Rocas en el agua

Descripción	Tipo	φ	Adopción
Angulo de reposo de las Rocas en el agua	Rocas Naturales	38°	✓
	Grava	41°	

C. Coeficiente de la gradiente de la pendiente donde se instalaran las rocas

$$K = \frac{1}{\cos\theta \sqrt{1 - \frac{\tan^2 \theta}{\tan^2 \phi}}}$$

$$K = \frac{1}{\cos 18.435^\circ \sqrt{1 - \frac{\tan^2 18.435^\circ}{\tan^2 38^\circ}}}$$

$$K = \frac{1}{0.9487 \sqrt{1 - \frac{0.1111}{0.6104}}}$$

$$K = 1.1655$$

C. Coeficiente de la gradiente de la pendiente donde se instalaran las rocas

Descripción	Velocidad promedio de Flujo (m/s) V_0	Factor de Seguridad α	Adopción (m/s) $V_m \cdot \alpha$
Velocidad representativa del agua del Rio (m/s) V_0	4.8	1.2	4.8 ✓

D. Densidad

Descripción	Densidad (kg/m ³)	$\frac{\rho_s}{\rho_w}$	Adopción
ρ_s : Densidad de la roca	2,650	2.65	✓
ρ_w : Densidad del Agua	1,000		

E. Coeficiente basado en data experimental expresando la intensidad de turbulencia del flujo

Descripción	Condición	E1	Adopción E1
Coeficiente basado en data experimental expresando la intensidad de turbulencia del flujo: E1	Usualmente	E1=1.2	E1=1.0 ✓
	En caso de que la Intensidad de turbulencia sea grande	E1 = 0.86	

F. Diámetro Promedio de las rocas a ser utilizadas como Revestimiento (Dm)

$$D_m = \frac{1}{E_1^2 \times 2 \times g \times \left(\frac{\rho_s}{\rho_w} - 1 \right)} \times V_0^2 \times K (m)$$

$$D_m = \frac{1}{1.0^2 \times 2 \times 9.8 \times (2.65 - 1)} \times 4.8^2 \times 1.1655 (m)$$

$$D_m = 0.8303 (m) \xrightarrow{\text{say}} 0.9m$$

Punto-2: Lista de Diseño de Diques y Revestimientos para Ríos Priorizados (Escala del proyecto: 50 años)

Río	Sección Objetivo	Descarga del diseño (m ³ /s)	Velocidad de flujo (m/s)	Longitud del Dique (km)	Ancho del Río (m)	Altura de los diques (m)	Diámetro para Revestimiento (m)
Piura	1	3,050	4.0	8.0	120	1.7	0.9
	3	2,800	4.7	6.0	95	2.2	1.2
	4	3,250	4.6	5.0	80	2.2	1.4
	5	2,350	4.9	5.0	70	2.9	1.6
Chira	1	2,600	3.2	5.0	120	1.5	0.6
Pímac	1	90	4.8	0.4	26	2.1	1.2
	2	125	5.0	0.2	35	2.5	1.1
	3	135	5.3	0.4	35	1.3	1.5
	4	170	5.5	-	40	-	1.6
	5	500	6.7	-	45	-	2.4
	6	500	5.6	0.2	50	2.4	1.7
	7	500	4.3	-	125	-	1.0

Río	Sección Objetivo	Descarga del diseño (m ³ /s)	Velocidad de flujo (m/s)	Longitud del Dique (km)	Ancho del Río (m)	Altura de los diques (m)	Diámetro para Revestimiento (m)
Ica	1	550	2.4	3.0	50	3.2	0.4
	2	600	2.5	4.0	60	2.8	0.5
	3	600	2.1	-	100	-	0.3
	4	550	2.2	1.0	75	1.3	0.4
	5	500	2.1	4.0	65	1.4	0.5
	6	500	1.7	1.0	65	1.1	0.3
	7	500	2.3	9.0	50	2.0	0.4
	8	500	2.4	1.0	75	1.0	0.4
	9	500	3.4	-	75	-	0.6
Huallaga	1	6,500	1.1	91.0	380	2.2	0.3
	2	3,300	0.8	124.0	200	2.3	0.3
	3	1,300	0.7	36.0	70	1.3	0.3
	4	11,500	1.5	50.0	400	2.5	0.3
	5	3,300	1.2	37.0	100	1.5	0.3

Río	Sección Objeto	Descarga del diseño (m ³ /s)	Velocidad de flujo (m/s)	Longitud del Dique (m)	Ancho del Río (m)	Altura de los diques (m)	Diámetro para Paving (m)
Mantaro	1	550	2.4	5.5	125	1.4	0.4
	2	400	1.9	26.4	130	3.2	0.3
	3	250	2.8	-	65	-	0.6
	4	150	2.2	-	50	-	0.4
Urubamba	1	1,350	3.1	19.2	66	4.9	0.5
	2	450	1.1	18.0 (Right)	57	3.4	0.3
	3	450	1.7	17.5	56	2.7	0.3
	4	550	1.5	25.0	52	3.9	0.3
	5	250	1.1	6.0	46	2.6	0.3
	6	250	2.8	18.0	30	2.8	0.5
Blabo	1	2,100	3.2	5.0	150	2.2	0.3
Locumba	1	300	5.2	1.0	20	0.9	1.4

Río	Sección Objeto	Descarga del diseño (m ³ /s)	Velocidad de flujo (m/s)	Longitud del Dique (m)	Ancho del Río (m)	Altura de los diques (m)	Diámetro para Paving (m)
Chancay-Lambayeque	1	460	3.8	4.0	30	1.0	0.8
	2	1,300	4.0	42.0	60	1.9	0.9
	3	1,000	2.7	20.0	60	2.4	0.4
Nanay	1	2,200	2.1	18.0	60	3.7	0.3
Ramis	1	700	2.1	21.0	120	4.0	0.3
	2	150	4.3	4.0	20	1.4	0.9
	3	550	3.0	15.0	160	2.5	0.5
	4	1,000	2.1	19.0	200	2.8	0.3
	5	500	3.2	3.0	90	2.4	0.6

Punto-3: Tasas unitarias para estimar el costo del proyecto

Tabla 10.4.1 Componentes de Ítems para el Cálculo de Costo de Proyecto de Obras Civiles

Ítems	Method	Specific Items	Ratio *1
Costo total del Proyecto		1.86 + adquisición de terrenos	
Componentes estructurales			1.74
Construcción			1.55
① Costos directos de obras	A + B + C	A. River Works (Obras provisionales de preparación Actural Works) B. obra de compensación C. medidas ambientales + desarrollo de capacidades	1.05
② Gastos generales			0.16
③ Beneficios	① × 10%		0.10
④ Costo de ejecución de obras	① + ② + ③		1.31
⑤ IGV	④ × 18%		0.24
⑥ Construcción	④ + ⑤		1.55
Costos del servicio de consultoría			0.19
⑦ año detallado			0.08
⑧ Supervisión de obras			0.11
⑨ Costos del servicio de consultoría	⑦ + ⑧		0.19
1) Costos de las medidas estructurales	⑥ + ⑨		1.74
adquisición de terrenos			(0.06)
2) adquisición de terrenos			(0.06)
costo de administración de las unidades ejecutoras			0.07
3) costo de administración de las unidades ejecutoras			0.07
Costo total del Proyecto	1) + 2) + 3)	1.86 + adquisición de terrenos	
Costo de operación y mantenimiento			0.01

*1: Ratio de Costo de cada Item al de Obras en Rio

Punto-3: Tasas unitarias para estimar el costo del proyecto

Tabla 10.4.2 Precios Unitarios Aplicados a Mano de Obra y Maquinaria de Construcción

Ítems	Unidad	Precios Unitarios Aplicados (S/.)	Notas
Trabajador Peorador	hora	15-16	
Capataz	hora	17-18	
Trabajador profesional	hora	15-16	Salario, Seguro, y otros beneficios están incluidos
Trabajadores	hora	13-14	
Trabajadores Otros	hora	11-12	
Retroschavadora	hora	120-130	150HP / PC220
Volquete	hora	100-120	6x4 / 115-135HP / 10-12M3
Pala mecánica	hora	150-160	160-195 HP 3.5 YD3

Punto-3: Tasas unitarias para estimar el costo del proyecto

Tabla 10.4.3 Costo Y Cantidad de Obras Generales en Rio

Rio	Código	Costo de Construcción (\$)	Diqne (m ²)	Revestimiento (m ²)	Dragado de Canal de Rio (m ³)	Trabajos de Protección de Invasión (m ²)	Bocatoma (L.S. / m ²)	Porcentaje de Obras de Revestimiento a Diqne
Rio A	A-1	1,007,424		2,330		5,430		Ninguna
	A-2	1,457,362	113,700	28,200				25%
	A-3	1,695,057	1,600	16,700	60,200			
	A-4	1,819,416	20,150	7,300	34,400			56%
	A-5	1,097,045	95,175	14,000				15%
Rio B	B-1	1,869,704	60,160	23,700				35%
	B-2	1,533,655	5,500	13,700	20,000			21%
	B-3	5,533,669	20,350	7,400			1 / 8,500	56%
	B-4	5,179,938	49,900	37,000				74%
	B-5	6,490,309	17,700	12,200	121,500			55%
Rio C	C-1	1,703,661	92,900	12,200				55%
	C-2	5,252,054	42,520	25,000	74,900			59%
	C-3	1,992,859	33,900	12,600				37%
	C-4	1,163,750	17,400	8,000				45%
	C-5	2,757,509	29,000	10,600	67,600			35%
	C-6	12,178,280	117,600	93,000	496,000			55%
Rio D	MC-1	3,110,313	155,700	44,300				28%
	MC-2	2,776,927	43,100	18,300				42%
	MC-3	10,540,410	169,000	59,000				35%
Rio E	MC-4	2,861,268	75,200	17,700				24%
	MC-5	7,711,419	179,000	39,400				22%
	MC-6	5,075,444	135,000	51,400				22%
	MC-7	6,862,786	32,300	27,500				25%

Punto-3: Tasas unitarias para estimar el costo del proyecto

Tabla 10.4.4 Precios Unitarios para Obras en Rio aplicadas en este Estudio

Tipo de Obra	Unit	Unit Prices Applied	Remark
Diqne	m ²	\$/. 20	
Revestimiento	m ²	\$/. 110	
Dragado de Canal de Rio (Pequeña Escala)	m ³	\$/. 18	
Dragado de Canal de Rio (Gran Escala)	m ³	\$/. 10	Obras provisionales y Obras de preparación están incluidas.
Obras de Protección del Revestimiento	m ²	\$/. 180	
Bocatoma (Obras de Cabecera)	1 locación	\$/. 8,000,000	
(Componentes y obras anexas están incluidas)	m ² (Concreto)	\$/. 900	

Punto-3: Tasas unitarias para estimar el costo del proyecto

Tabla 10.4.5 Precios Unitarios para construcción de Presa aplicados en el Estudio

Nombre de la Presa	Volumen de Almacenaje del Orzoto	Costo	Año Estimado	Costo de Construcción por 1m ³	Fuente
Presa Marjón Cruz de Celaya	6.0 MMC	S/. 30 Millón	2011	S/. 5	Estados e Nivel de Perú
La presa La Peñita	80 MMC	S/. 300 Millón	2013	S/. 4	Diario http://www.ambito.com
Afianzamiento de la presa Porchico	400 MMC *	S/. 250 Millón	2013	S/. 1	Diario http://www.ambito.com
Presa Chonta	10 MMC	S/. 500 Millón	2013	S/. 50	BNAmericas http://www.bnamericas.com
Precio Unitario aplicado en el Estudio				S/. 10	

Punto-4: Tasas unitarias para estimar los beneficios del proyecto

(1) Precios Unitarios de Montos de Daño

(a) Precios Unitarios par la Estimación de Daños de Viviendas

Tabla 10.3.1 Proporción del Tipo de Vivienda por Región

Tipo de Vivienda	%		
	Sierra	Selva	Costa
Adobe	45	5	10
Material Noble	57	25	85
Madera	3	70	5

Tabla 10.3.2 Cantidad Unitaria de Daño en Casa por Tipo de Vivienda y Región

Tipo de Vivienda	Tipo de Construcción		
	Sierra	Selva	Costa
Adobe	S/. 18,296.40	S/. 25,250.40	S/. 23,380.00
Material Noble	S/. 24,131.50	S/. 34,068.00	S/. 34,390.00
Madera	S/. 21,125.50	S/. 16,533.00	S/. 18,370.00

Tabla 10.3.3 Precio Unitario Básico para Daño de Casa en cada Cuenca Modelo/Priorizada

Region	Cuenca de Rio	Monto Unitario de daño (S/.)	Region	Cuenca de Rio	Monto Unitario de daño (S/.)
Sierra	Biabo	21,589	Costa	Chancay	27,388
	Mantaro*			Lambayeque	
	Huallaga*			Piura-Chira	
	Urubamba*			Rimac	
Selva	Ramés**	20,353	Ica	27,388	
	Naney		Lucumbá		

Punto-4: Tasas unitarias para estimar los beneficios del proyecto

(1) Precios Unitarios de Montos de Daño

(b) Precios Unitarios para la estimación de Daños de Enseres Domésticos

Tabla 10.3.4 Precio Unitario Básico por Daños de Enseres Domésticos

Enseres Domésticos	Unidad	Precio Unitario
TV	S/	1,000
Lavadora	S/	1,500
Refrigeradora	S/	1,500
Ventilador	S/	150
Aire	S/	1,000
Calentador	S/	500
Cocina a Gas	S/	500
Total		S/ 6,150

Tabla 10.3.5 Precio Unitario Básico por Daños de Enseres en cada Cuenca

Nombre del Río	PBI per Capita	Unidad Básica		Nombre del Río	PBI per Capita	Unidad Básica	
		Ratio de PBI (%)	Cantidad			Ratio de PBI (%)	Cantidad
Blanco	6.9	30%	S/ 1,800	Piura	12.3	50%	S/ 3,000
Mantaro	9.6	30%	S/ 1,800	Rimac	22.6	100%	S/ 6,000
Huallaga	7.9	30%	S/ 1,800	Ica	18.8	70%	S/ 4,200
Urbambamba	16.7	70%	S/ 4,200	Locumba	26.5	100%	S/ 6,000
Ramis	7.8	30%	S/ 1,800	Nanay	10.1	50%	S/ 3,000
Chicoy-Limay	9.9	30%	S/ 1,800				

(1) Precios Unitarios de Montos de Daño

(c) Precios Unitarios para la estimación de Monto de Daños en la Agricultura

Tabla 10.3.6 Siembra y ventas de los principales cultivos (Tabla de Referencia)

Cultivo	Unidades	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010
Avena	Rendimiento unitario (kg/Ha)	0.552	0.764	0.785	0.588	0.751
	Precio unitario (S/./kg)	0.81	0.93	1.12	0.76	0.81
Plátano	Rendimiento unitario (kg/Ha)	44,406	41,787	41,608	42,453	43,064
	Precio unitario (S/./kg)	0.40	0.55	0.63	0.67	0.63
Caña de Azúcar	Rendimiento unitario (kg/Ha)				138,869	139,859
	Precio unitario (S/./kg)				0.07	0.07
Uvita	Rendimiento unitario (kg/Ha)	31,856	42,454	38,238	31,034	31,500
	Precio unitario (S/./kg)	0.26	0.43	0.64	0.46	0.58
Mango	Rendimiento unitario (kg/Ha)	47,125	48,377	54,648	52,276	
	Precio unitario (S/./kg)	0.07	0.08	0.10	0.10	
Mango	Rendimiento unitario (kg/Ha)	35,100	38,855	26,550	26,510	28,297
	Precio unitario (S/./kg)	0.42	0.29	0.71	0.65	0.44
Frijoles	Rendimiento unitario (kg/Ha)	1,399	1,480	1,745	1,780	1,560
	Precio unitario (S/./kg)	1.77	1.87	1.98	2.04	2.00
Maíz	Rendimiento unitario (kg/Ha)	7,313	7,363	6,996	7,010	7,543
	Precio unitario (S/./kg)	0.64	0.68	0.80	0.84	0.82
Papa	Rendimiento unitario (kg/Ha)	45,874	57,169	46,483	77,790	75,268
	Precio unitario (S/./kg)	0.15	0.19	0.15	0.20	0.20
Papas Mame mameceda	Rendimiento unitario (kg/Ha)	1,898	1,780	2,100	2,347	
	Precio unitario (S/./kg)	0.84	1.12	1.11	0.99	
Total	Supl. sembrada (Ha)	31,128	35,446	37,275	35,524	37,887
	Ventas (S/.)	264,515,787	373,088,415	465,716,915	362,398,113	405,029,444

(1) Precios Unitarios de Montos de Daño

(c) Precios Unitarios para la estimación de Monto de Daños en la Agricultura

Tabla 10.3.7 Precios Unitarios para Daños Agrícolas en cada Cuenca Modelo/Priorizada

Tipo	Cuenca de Río Modelo	Bases para la estimación de Daños Agrícolas		
		Sembrío Típico	Productividad (kg/ha)	Precio Unitario Producto (\$/kg)
Tipo 1	Baños	Rice	9,700	1.00
Tipo 2	Locumba	Rice	9,700	1.00
Tipo 3	Chancay-Lambayeque	Rice	9,700	1.00
Tipo 4	Piura-Chira	Rice	9,700	1.00
Tipo 5	Rimac	Rice	9,700	1.00
Tipo 6	Ica	Grape	18,000	1.00
Tipo 7	Mantaro	Rice	9,700	1.00
Tipo 8	Huallaga	Rice	9,700	1.00
Tipo 9	Maray	Rice	9,700	1.00
Tipo 10	Urubamba	Corn	50,000	0.10
Tipo 11	Ramis	Rice	9,700	1.00

(2) Ratio de Daño por Inundación

Tabla 10.3.8 Rango de Daños por Casa/Edificio por profundidad de Inundación

Cuencas Aplicadas	Gradiente Topográfica	Profundidad de Inundación (metros)					Profundidad de Sedimento largo de Inundación Suspecta	
		< 0.50m	0.50-0.99m	1.00-1.99m	2.00-2.99m	>3.00m	<0.50m	>0.50m
Todas	< 1/1000	0.092	0.119	0.266	0.580	0.894		
	1/1000-1/500	0.126	0.176	0.343	0.647	0.870	0.43	0.785
	>1/500	0.144	0.205	0.382	0.681	0.888		

Tabla 10.3.9 Rango de Daños Enseres Domésticos por Profundidad de Inundación

Cuencas Aplicadas	Item	Profundidad de Inundación (m)				
		<0.50m	0.50-0.99m	1.00-1.99m	2.00-2.99m	>3.00m
Todas	Rango de Daño	0.145	0.326	0.508	0.828	0.991

(2) Ratio de Daño por Inundación

Tabla 10.3.10 Tabla de Referencia para la Estimación de Daños Agrícolas y la relación entre la Profundidad de la Inundación y los Días de Duración de Esta

Cuencas	Condición		Profundidad (Profundidad (cm) (m))											
	Profundidad de Inundación	0.5m				0.5-0.99m				> 1.0m				
		Días de Inundación	1-2	3-4	5-6	>7	1-2	3-4	5-6	>7	1-2	3-4	5-6	>7
1. Bisbo	Arroz	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	
2. Locumba	Arroz	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	
3. Chancay-Lambayeque	Arroz	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	
4. Píasa-Chira	Arroz	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	
5. Rimac	Arroz	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	
6. Ica	Uva*1	22	30	42	56	31	38	51	100	40	50	63	100	
7. Mantaro	Arroz	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	
8. Huallaga	Arroz	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	
9. Nanay	Arroz	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	
10. Urubamba	Maiz*2	23	41	54	67	30	44	60	73	40	50	68	81	
11. Ramis	Arroz	21	30	36	50	24	44	50	71	37	54	64	74	

(3) Monto del Daño en Instalaciones de Obras Publicas n

Tabla 10.3.11 Monto del Daño y Costo de Recuperación y Rehabilitación por Sector en el Cuzco durante la Inundación del 2010

Sector	Monto del Daño / Costo de Recuperación y Rehabilitación (S/.)	Sub-total	Ratio
Vivienda	179,393,798 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)	Vivienda + Agricultura S/ 201,610,399	Definido como 1
Agricultura	22,217,401 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)		
Salud	11,017,000 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)	Otros S/ 414,263,076	Ratio de "Otros" para "Vivienda + Agricultura" 2.05
Educación	21,931,041 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)		
Cultura	1,624,760 (Monto de Daño)		
Agua	3,730,000 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)		
Saneamiento	338,512,613 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)		
Transporte	6,043,480 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)		
Energía	1,056,800 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)		
Asociación	468,120 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)		
Industria	29,851,462 (Costo de Recuperación y Rehabilitación)		
Turismo			

Punto-5: Control de Erosión (Revestimiento)

Tasas unitarias para estimar el costo y Asunción de Beneficio

(4) Monto del Daño por Erosion

(a) Situacion del Daño por Erosión en el Rio Cisa en la Cuenca del Huallaga

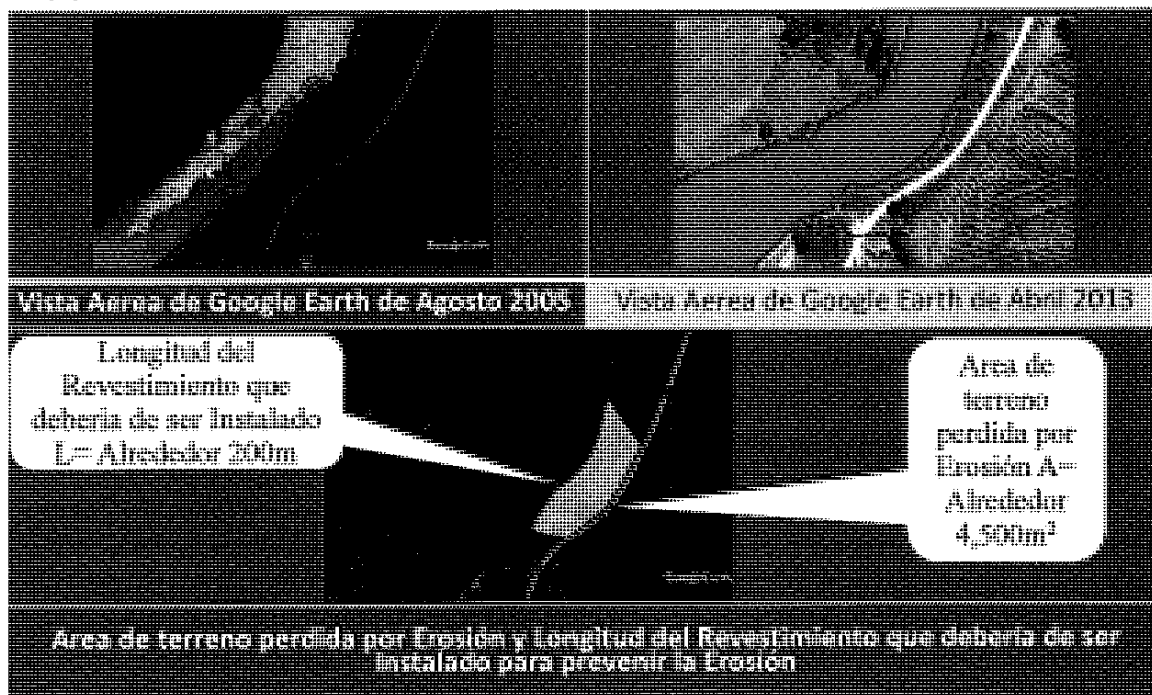


Figura 10.3.1 Situación de Erosión en el Rio Cisa en la Cuenca del Huallaga (1)

(4) Monto del Daño por Erosion

(a) Situacion del Daño por Erosión en el Rio Cisa en la Cuenca del Huallaga

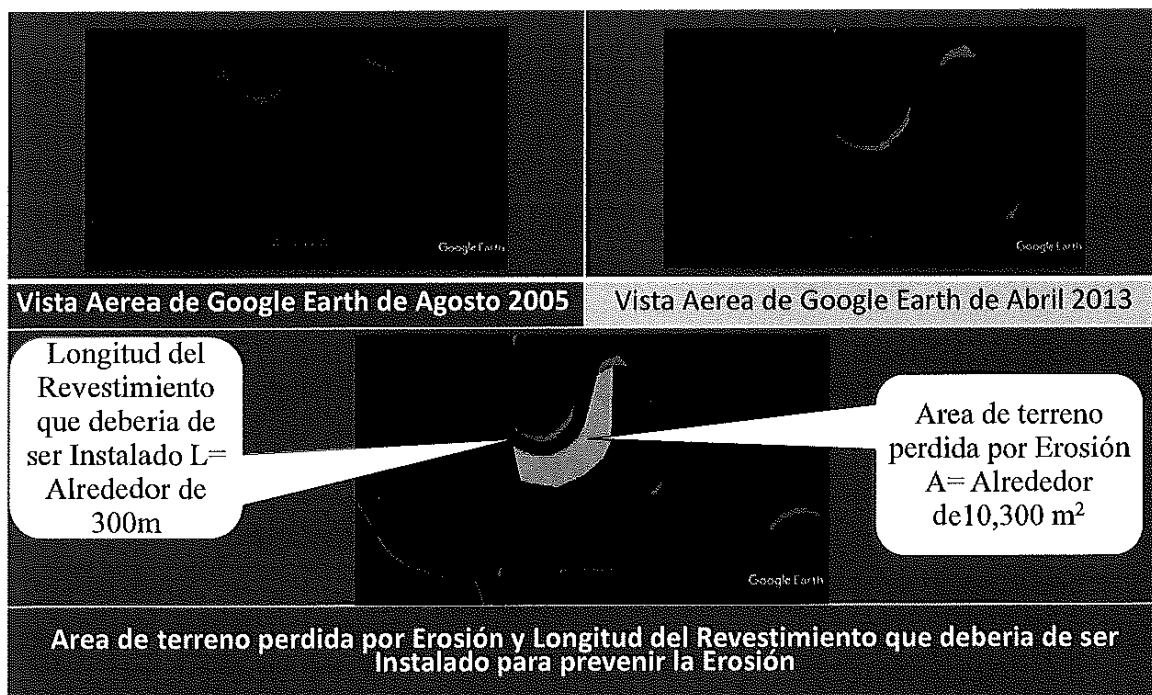


Figura 10.3.2 Situación de Erosión en la Cuenca del Rio Sisa (2)

(4) Monto del Daño por Erosion

(b) Supuestos para el Calculo de Daños por erosión

Tabla 10.3.12 Relación entre una Situación de Erosión Confirmada a través de Reconocimiento de Campo y la Distancia Necesaria de Revestimiento

Rio	Districto	Duración Confirmada de la Erosión	Area Erosionada	Longitud Necesaria	Notas
Rio Lisa	Yuris Yacu	Alrededor de 8 años	4,500 m ²	200m	Sección CURUS Erosión en Progreso
	C.P. Carhuapoma	Alrededor de 8 años	10,300 m ²	300m	
Supuestos sobre el area protegida por Revestimiento en el Estudio			Notas de Revestimiento por 1m pueden prevenir la Erosión de 3m ² por año *1		

Notas: *1: $(4,500m^2 + 10,300m^2) \div (200m + 300m) \div 8 \text{ años} = 3.7m^2/m/año \text{ Aprox.}$

(4) Monto del Daño por Erosion

(b) Supuestos para el Calculo de Daños por erosión

Tabla 10.3.13 Condiciones para el Cálculo de Daño por Erosión ara Estimar la Efectividad de las Obras de Revestimiento

Items Básicos	Cantidades Básicas
Duración de la Erosión	10 años
Condición del Uso de la Tierra	Tierra de Cultivo (Sambro de Arroz)
Precio Unitario del a Tierra	S/ 5/Año (*1)
Productividad por Unidad de Tierra	9,700kg/ha (*2)
Items Calculados	Cantidades Correspondientes a 1m de Obras de Revestimiento
Area de Tierra a ser Protegida	3m ² /año
Máxima de Area de Tierra a ser Protegida	300m ²
Area de Tierra Perdida por Erosión	300m ²
Obras	Obras
Valor de Tierra de sembrío recientemente generada al otro lado del rio	Se presume que luego de 5 años de manifestada la Erosión, nueva area disponible se empieza a formar en la otra parte del rio cada año. La proporción del tiempo de generacion de este nuevo espacio para sembrar es el mismo que el de la Erosión del lado opuesto.
Valor de Tierra de sembrío recientemente generada al otro lado del rio.	Se presume que luego de 5 años de manifestada la Erosión, nueva area disponible se empieza a formar en la otra parte del rio cada año. La proporción del tiempo de generacion de este nuevo espacio para sembrar es el mismo que el de la Erosión del lado opuesto.

(4) Monto del Daño por Erosion

(b) Supuestos para el Calculo de Daños por erosión

Table 10.3.14 Calculo del Monto del Daño por Erosión para Estimar la Efectividad de las Obras de Revestimiento (Por 1m de obra de revestimiento)

Años despues de la instalacion del revestimiento	Daños por Perdida de Tierra (S/.)	Daños por Reducción de Productividad (S/.)	Daños Totales por Años (S/.)	Daño Total Acumulada (S/.)
1	$5 \times 30 = 150$	$(30 \times 1) \times 0.97 = 29$	179	179
2	$5 \times (30 \times 1) = 150$	$(30 \times 2) \times 0.97 = 58$	208	387
3	$5 \times (30 \times 1) = 150$	$(30 \times 3) \times 0.97 = 87$	237	625
4	$5 \times (30 \times 1) = 150$	$(30 \times 4) \times 0.97 = 116$	266	891
5	$5 \times (30 \times 1) = 150$	$(30 \times 5) \times 0.97 = 145$	295	1,187
6	$5 \times (30 \times 1) \times 0 = 0$	$(30 \times 6) \times 0.97 = 29 = 146$	146	1,332
7	$5 \times (30 \times 1) \times 0 = 0$	$(30 \times 7) \times 0.97 = 58 = 146$	146	1,478
8	$5 \times (30 \times 1) \times 0 = 0$	$(30 \times 8) \times 0.97 = 87 = 146$	146	1,623
9	$5 \times (30 \times 1) \times 0 = 0$	$(30 \times 9) \times 0.97 = 116 = 146$	146	1,769
10	$5 \times (30 \times 1) \times 0 = 0$	$(30 \times 10) \times 0.97 = 146 = 146$	146	1,914
Total	S/ 750	S/ 1,166	S/ 1,914	1,914

(4) Monto del Daño por Erosion

(b) Supuestos para el Calculo de Daños por erosión

Tabla 10.3.15 Supuestos aplicados para la Estimación del Costo y la Efectividad de Obras de Control de Erosión

Items	Supuestos Aplicados en el Estudio
Rango Objetivo para Obras de Control de Erosion	Letra limitada a dentro de las areas objetivo para la mitigación de inundaciones indicada en el Capitulo 9. Los rangos objetivos par alas obras de control de Erosion for erosion son los Puntos Criticos designados por ALA localizados dentro del área objetivo de la mitigación de inundación.
Longitud de Obras de Control de Erosion	Basado en el Reporte de ALA. Si no hay informacion la longitud es establecida en 200 m.
Altura Necesaria de Obras de Revestimiento	Basicamente la misma que la altura del flujo bajo del canal. En caso la altura del flujo bajo del canal sea desconocida, la altura se establece a 5m. Usando como ejemplo el Rio Cita.El Costo el revestimiento del canal de flujo bajo se agraga al del revestimiento del Dique.
Longitud Necesaria de Obras de Revestimiento	La misma que la longitud del Dique para la mitigación de inundación.

Punto-5: Control de Erosión (Revestimiento)
Tasas unitarias para estimar el costo y Asunción de Beneficio

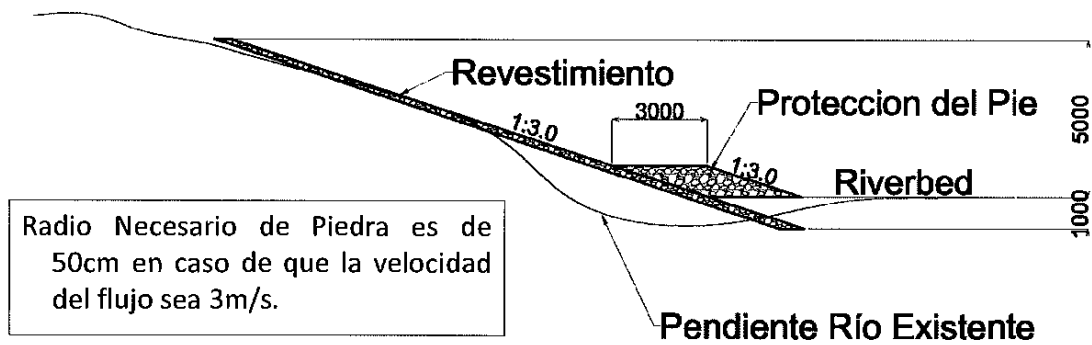


Figura 10.4.1 Dibujo De Sección Transversal Estandar con Revestimiento y Obras de Protección de Pie (Borrador)

Punto-5: Control de Erosión (Revestimiento)
Tasas unitarias para estimar el costo y Asunción de Beneficio

Tabla 10.4.10 Costo Unitario para Obras de Control de Erosión

Tipo de Obra	Items / Unidad	Cantidad / Costo	Remark
Revestimiento	A (m ²)	4	Radio Necesario de Roca: 50cm
	L (m)	1	
	V (m ³)	4	
	Tarifa (\$/m ²)	110	
	Costo (\$/.)	429	
Proteccion del Pie	A (m ²)	2.975	Radio Necesario de Roca: 50cm
	L (m)	1	
	V (m ³)	3	
	Tarifa (\$/m ²)	110	
	Costo (\$/.)	327	
Sub-Total	Costo (\$/.)	756	
Project Cost-EC		1,407	1.26 veces

Punto-6: Metodología para el Cálculo del Volumen de Agua Requerido para la Planificación del Cambio de la Operación de la Presa y Construcción de la Cuenca de Retardo

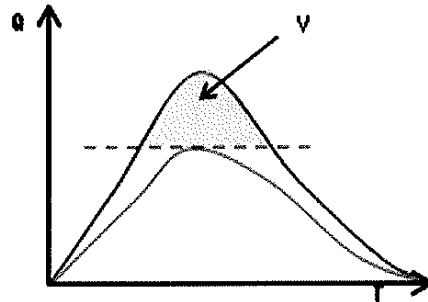
Metodología-1

1. Determinación del hidrograma de diseño (RRI o HEC-RAS, etc...)

2. Determinación del hidrograma objetivo (100-año → 50-año)

3. Estimación del exceso de volumen de agua (V)

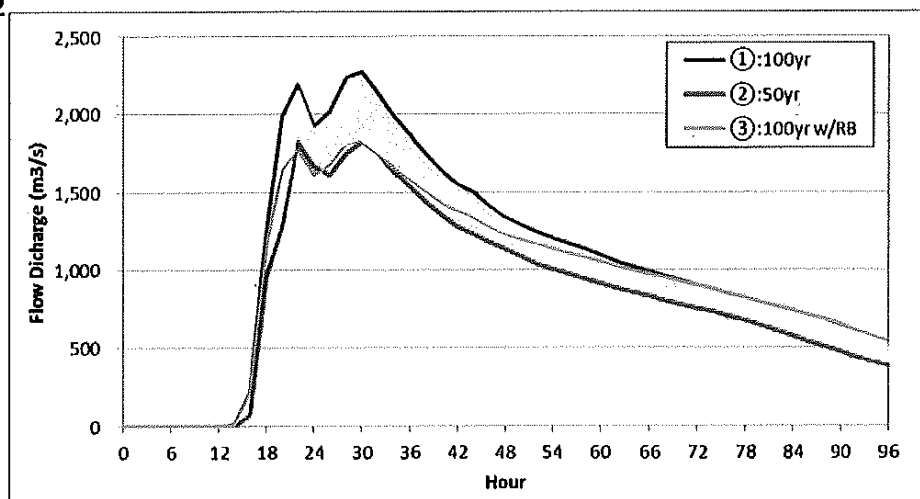
4. $V \times 120\% =$
Volumen Provisional de Agua por Operación de la Presa



Punto-6: Metodología para el Cálculo del Volumen de Agua Requerido para la Planificación del Cambio de la Operación de la Presa y Construcción de la Cuenca de Retardo

Metodología-2

Rio Biabo

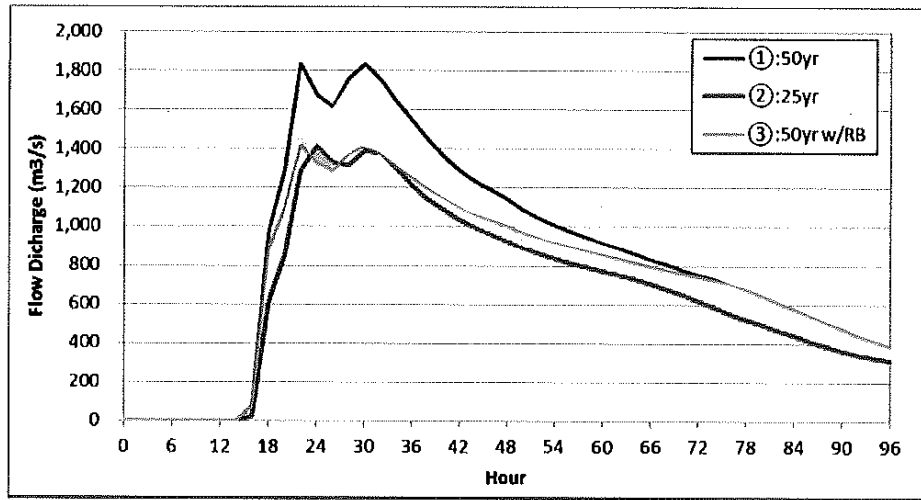


- A) $69.9 \text{ MCM} = V1(\text{diagonal}) - V2(\text{horizontal})$
- B) $35.1 \text{ MCM} = V2(\text{diagonal}) - V3(\text{horizontal})$
- C) $\text{Ratio} = B) \div A) = 50\%$

Punto-6: Metodología para el Cálculo del Volumen de Agua Requerido para la Planificación del Cambio de la Operación de la Presa y Construcción de la Cuenca de Retardo

Metodología-2

Rio Biabo

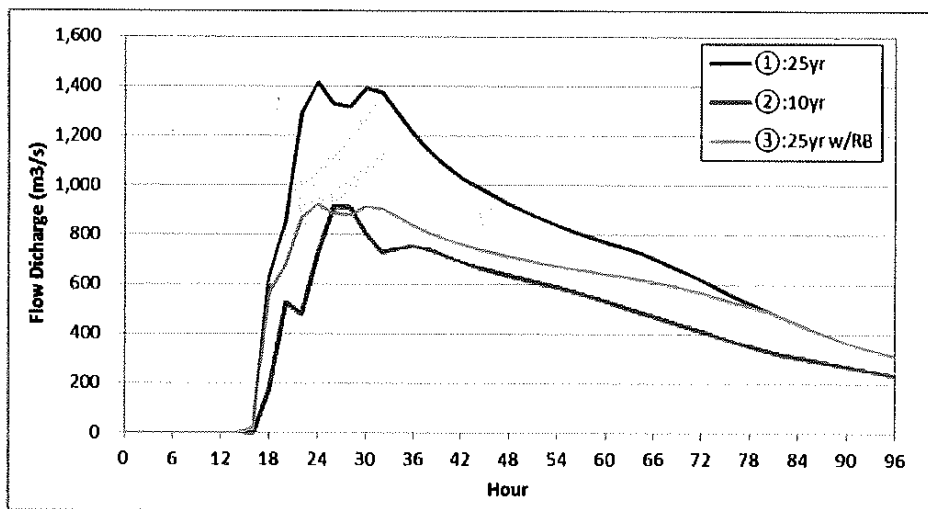


- A) 62.7 MCM = V1() - V2()
- B) 36.3 MCM = V2() - V3()
- C) Ratio = B) ÷ A) = 58%

Punto-6: Metodología para el Cálculo del Volumen de Agua Requerido para la Planificación del Cambio de la Operación de la Presa y Construcción de la Cuenca de Retardo

Metodología-2

Rio Biabo

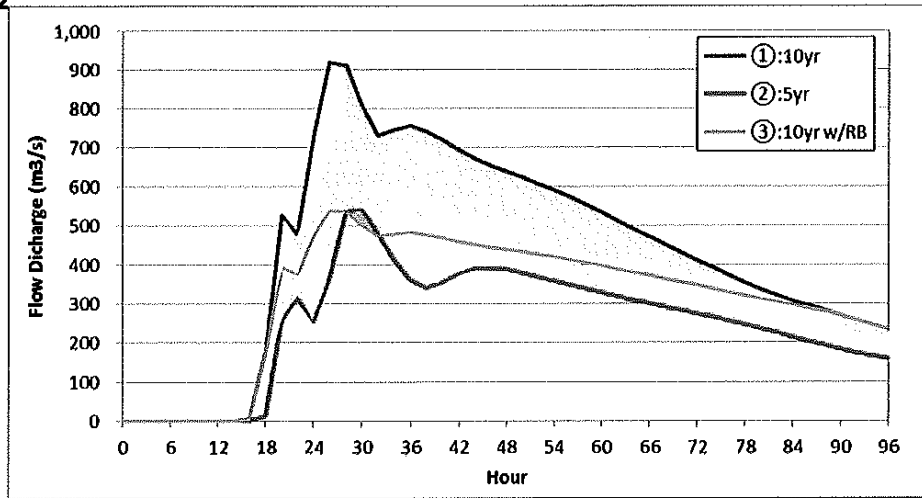


- A) 84.2 MCM = V1() - V2()
- B) 49.6 MCM = V2() - V3()
- C) Ratio = B) ÷ A) = 59%

Punto-6: Metodología para el Cálculo del Volumen de Agua Requerido para la Planificación del Cambio de la Operación de la Presa y Construcción de la Cuenca de Retardo

Metodología-2

Rio Biabo

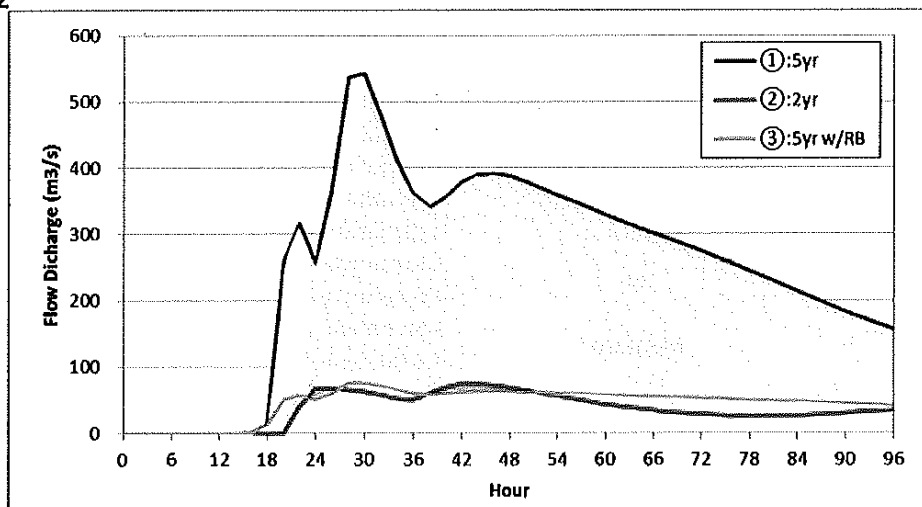


- A) 62.1 MCM = V1(■) - V2(□)
- B) 39.4 MCM = V2(■) - V3(■)
- C) Ratio = B) ÷ A) = 63%

Punto-6: Metodología para el Cálculo del Volumen de Agua Requerido para la Planificación del Cambio de la Operación de la Presa y Construcción de la Cuenca de Retardo

Metodología-2

Rio Biabo



- A) 75.1 MCM = V1(■) - V2(□)
- B) 71.9 MCM = V2(■) - V3(■)
- C) Ratio = B) ÷ A) = 96%

Punto-7: Alternativa

Anexo-1

Tipo	No. de Rios	Modelo de Rio por Tipo	Alternativa	Medidas de Flood Control			
				R.I	R.B.	C.D.O.	R.R.
1	57	Biabo	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓	✓		
2	30	Locumba	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓			
3	7	Chancay-Lambayeque	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓		✓	
4	3	Piura*	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓	✓		
5	24	Ica	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓	✓		
6	9	Mantaro*1	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓		✓	
7	8	Huallaga*1	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓	✓		
8	7	Nanay	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓			✓
9	4	Urubamba*1	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓	✓		
10	6	Ramis	Alternativa-1	✓			
			Alternativa-2	✓	✓		

Punto-7: Alternativa

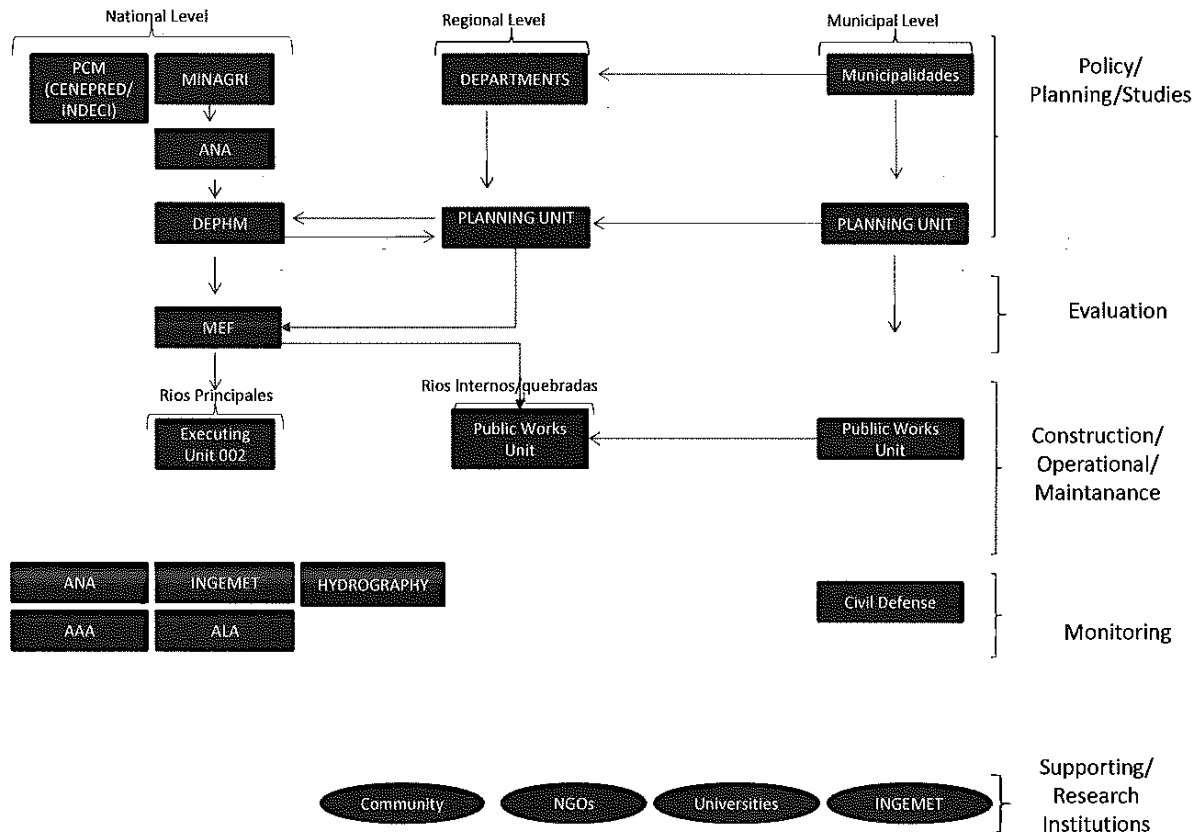
Tipo	No. de Rios	Modelo de Rio por Tipo	Alternativa	Costo del proyecto (million)	
				50-año	100-año
1	57	Biabo	Alternativa-1	21M	33M
			Alternativa-2	343M	356M
2	30	Locumba	Alternativa-1	2M	4M
			Alternativa-2	167M	209M
3	7	Chancay-Lambayeque	Alternativa-1	283M	298M
			Alternativa-2	241M	582M
4	3	Piura-Cira	Alternativa-1	964M	1,044M
			Alternativa-2	2.62M	3.07M
5	24	Ica	Alternativa-1	39M	137M
			Alternativa-2	94M	116M
6	9	Mantaro	Alternativa-1	91M	119M
			Alternativa-2	130M	144M
7	8	Huallaga	Alternativa-1	835M	906M
			Alternativa-2	1,943M	2,007M
8	7	Nanay	Alternativa-1	95M	104M
			Alternativa-2	346M	376M
9	4	Urubamba	Alternativa-1	398M	484M
			Alternativa-2	462M	617M
10	6	Ramis	Alternativa-1	213M	259M
			Alternativa-2	744M	784M

Categoría	Resultados del estudio	Recomendaciones
Formulación de un Plan de Control de Inundaciones	Lista de los ríos prioritarios	Necesidad de una Urgente Formulación de un Plan de Control de Inundaciones Propio para Proyectos de Alto Potencia Necesidad de creación de métodos para la estimación de Beneficios Indirectos de Proyectos de Control de Inundación

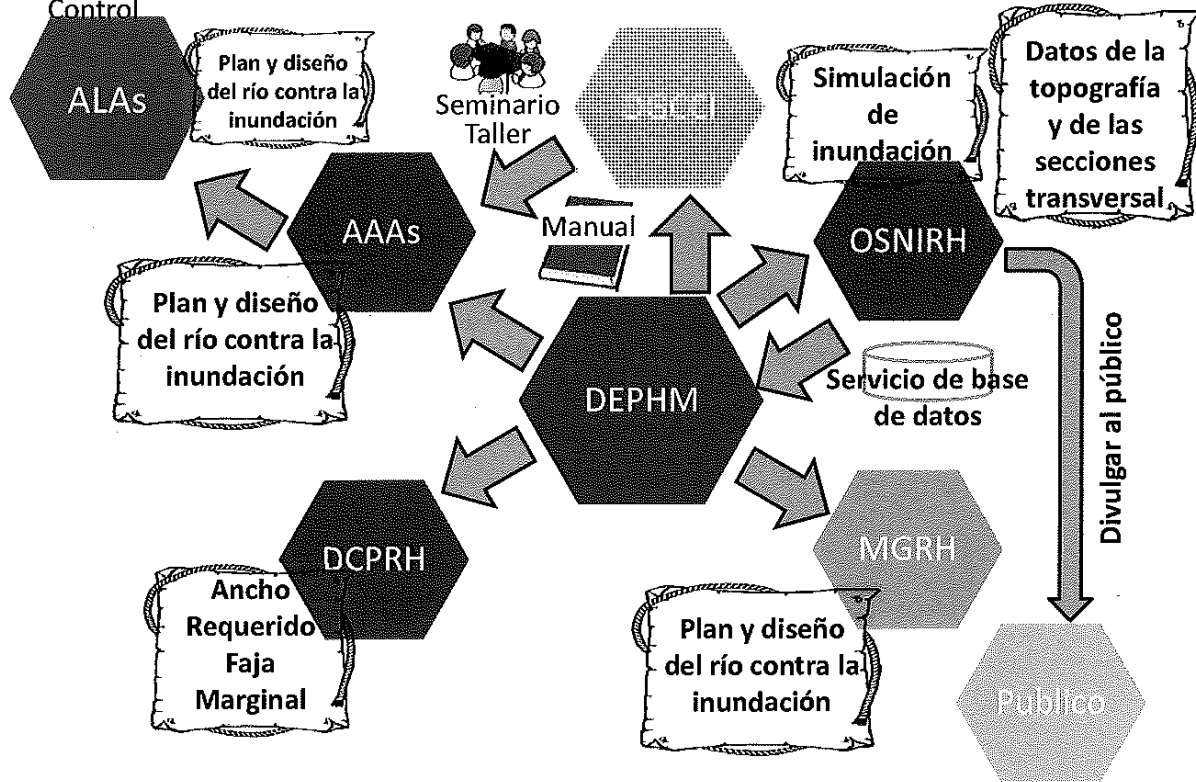
Categoría	Resultados del estudio	Recomendaciones
Manejo Adecuado de un Río	Simulación de inundaciones y Diseño de Dique	Necesidad de Fortalecimiento de la Regulación del Desarrollo en zonas de Planicies Inundables y Riberas de Ríos Necesidad de Conservación de zonas pantanosas y zonas bajas en la cuenca del río como extensiones para aliviar el exceso de volumen de descarga de inundación Conducción de las Obras Adecuadas de Mantenimiento de Río

Categoría	Resultados del estudio	Recomendaciones
Creación de un Sistema Implementación Aprobado para Proyectos de Control de inundaciones	Presupuesto para el control de las inundaciones en el pasado Resultado de las encuestas de sitio	Estableciendo un Sistema Básico de Implementación Necesidad del Desarrollo de Capacidades de los Gobiernos Locales, Regionales, AAA y ALA La Pronta Preparación de los Lineamientos Aprobados para la Implementación de Proyectos de Control de Inundaciones bajo el Nuevo SNIP

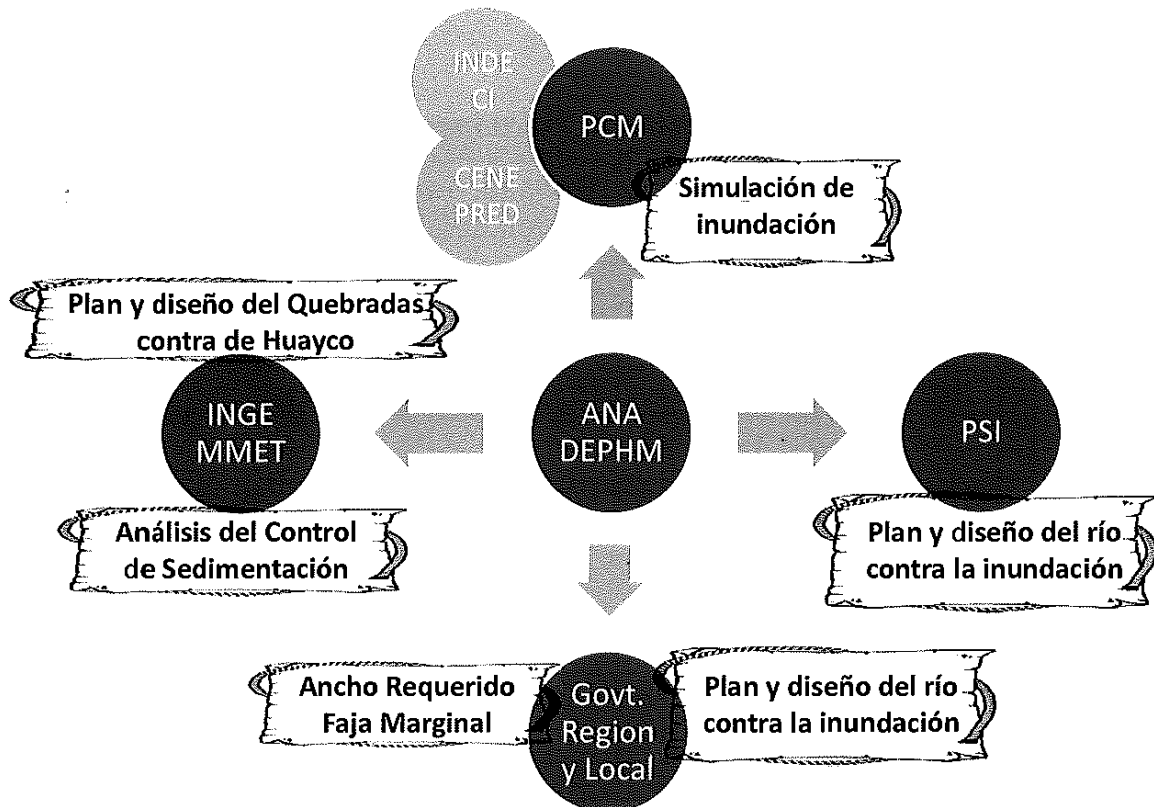
Peruvian Institutional Framework for Flooding Mitigation



Based on the Formulation of Flood Control Plans for River Basin, DEPHM shall provide Other Direccions and Oficinas in ANA with Reports, Data and Information related Flood Control



Based on the Formulation of Flood Control Plans for River Basin, ANA (DEPHM) shall provide Other Agencies with Reports, Data and Information related Flood Control



Categoría	Resultados del estudio	Recomendaciones
Cuestiones Técnicas sobre la Formación de un Plan de Control de Inundaciones	Análisis de la precipitación y Análisis de la Inundación-Escorrentia	Recolección de Datos Modelo de Análisis de Inundación (Adquisición de Técnicas de Análisis de acuerdo a las características de inundación propia de la Cuenca) Modelo de Análisis de inundación (Utilización de Datos Satelitales para Superar la Falta de Datos) Modelo de Análisis de Inundación (Adquisición de Técnicas para el Análisis Cuantitativo de Sedimentos)

Categoría	Resultados del estudio	Recomendaciones
Otros	Análisis de la precipitación y Análisis de la Inundación-Escorrentia	Introducción de un Sistema de Alerta y Pronóstico de Inundaciones Datos a ser ingresados en el SNIRH Modelo de Análisis de Inundación (Utilización de Datos Satelitales para Superar la Falta de Datos)

添付資料-1-7

ANA との Minutes (第 4 次現地調査)

Minuta de Entendimiento para el Estudio de la JICA

1. Cuarto Trabajo en Perú del Equipo de Estudio

El Equipo de Estudio ha trabajado en Perú desde el 29 de Enero, 2017 a los efectos de explicar el contenido del Informe de Progreso al Jefe de la ANA y a los Directores Generales, y también para comenzar a preparar el taller y el seminario a ser realizado dentro del “Estudio Básico de la Demanda de Control de Inundaciones en la República del Perú”.

2. Explicación y Materiales de Discusión

El Informe de Progreso fué presentado al Jefe de la ANA y Directores Generales de la ANA en fecha 2 de Febrero de 2017. Los materiales presentados están en el Anexo-1.

3. Taller para los Técnicos de la ANA

A fin de fortalecer la capacidad técnica de la ANA, el Equipo de Estudio de la JICA ha comenzado con los preparativos para la realización de un taller de cuatro días conjuntamente con la DEPHM. En principio, se ha acordado realizar el taller desde el 2 de Mayo al 5 de Mayo del 2017. Los participantes serán técnicos de las ALAs y de la sede central de la ANA. La instalación a ser utilizada como lugar del taller será equipado con los elementos necesarios por la ANA.

El objetivo, contenido y lugar del taller se muestra en la Agenda en el Anexo-2

4. Preparación del Borrador del Informe Final

ANA-DEPHM, ha solicitado 2-3 días de dialogo directo adicionales al Equipo de Estudio antes de la preparación del borrador del informe final. En relación a esto, el Equipo de Estudio de la JICA discutirá sobre este asunto con la JICA en su sede Central.

5. Difusión del Borrador del Informe Final por el Equipo de Estudio de la JICA

Está programada la realización de un Seminario en el Perú, en principio en fecha 11 de Mayo de 2017, con el propósito de difundir el Borrador del Informe Final por el Equipo de Estudio de la JICA. La lista de participantes al Seminario será preparada por la ANA considerando las instituciones relevantes al Estudio.

El borrador del programa del Seminario está en el Anexo-3

Prepared by

Sr. Kazuto SUZUKI
Lider/ Control de inundaciones /
Plan de mitigación de las inundaciones
El Equipo de Estudio de la JICA

Confirmed by



Francisco Freddy Flores Sanchez
Director de Estudios de Proyectos
Hidráulicos Multisectoriales
Dirección Nacional del Agua (ANA)

添付資料-1-8

本調査における収集資料一覧

表 添付-1-8.1 資料収集状況 (1/3)

No.	資料名 (備考 (本調査での利用方法等))	対象河川	内容	提供元
1	<ul style="list-style-type: none"> • Narrowing of the Rimac River due to Anthropogenic Causes-Final Paper.pdf • Narrowing of the Rimac River due to Anthropogenic - Kuroiwa_WebRes.pdf • Ft Collins_Rock Ramp_Kuroiwa_paper.pdf • Mitigacion de Erosion Aguas abajo de Bocatoma Huachipa_5A140.pdf • Tampa_De_la_Cruz_Arias_Kuroiwa_Comparison_Erosion_Control_Methods_Steep_Slopes.pdf 	Rimac	<ul style="list-style-type: none"> • Kuroiwa 先生提供資料 • 河床低下、河道幅の減少、河川侵食の検討 	Dr.Kuroiwa Universidad Nacional de Ingenieria 水理研究所
2	FORMATOS DE PREVENCIÓN 2014.xls (約 1000 箇所モデル流域を他の同じタイプ流域での想定事業費、想定便益の引き延ばしにする時の基礎係数の代替案の 1 つとして利用を検討)	ペルー 全国	<ul style="list-style-type: none"> • ペルー全河川の洪水・洗掘危険箇所 (Critical point) • 一部河川について、対策案、事業費、対策区間の検討 	ANA
3	Technical assistance on early warning systems and flood risk management in relation to El Niño and advice on specific concerns near Ecuadorian/ Peruvian border.doc (本調査 4 河川のうち 3 河川は、優先対象流域であるので、水文・氾濫解析、洪水対策の参考資料とする。(事業対象区間等))	Rimac Chira/Piura Tumbes Huallaga	<ul style="list-style-type: none"> • 4 河川における洪水リスクのフィンディングレポート • オランダ政府は今後、早期予警報を中心とした支援を考えている 	ANA (オランダ政府)
4	NIVEL DEL MAR DE ESTACIONES MAREOGRÁFICAS PATRONES.doc (さらに詳細なデータを要望しているがまだ出てきていない。今回の概略検討には本資料による安全側の検討で対応を検討)	—	<ul style="list-style-type: none"> • 潮位観測結果概要 	DHN (Directorate of Hydrography and Navigation)
5	reglamento_delimitacion.pdf (今回の概略検討による洪水対策事業を保護地域で実施する場合の配慮事項として報告書に記載する予定。現在までの確認では、優先流域、モデル流域では保護地で実施する事業はない。)	全国	<ul style="list-style-type: none"> • 保護地区における規制 	ANA
6	EXPO HUAYCOLORO HUACHIPA.pptx (今後の対策案の検討での参考資料とする。)	Rimac	<ul style="list-style-type: none"> • Rimac の支川 (Qda.Huaycoloro) における災害復旧 	ALA
7	ESTUDIO RIMAC (wordfile_each Capter) (今後の対策案の検討での参考資料とする。)	Rimac	<ul style="list-style-type: none"> • 洪水、河川侵食低減に関する検討・計画 	ALA
8	<ul style="list-style-type: none"> • Exposicion17.08.2016.pptx • Casablanca 地区の自然遊水池エリア (shp.file) • SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DEFINITIVO Y EXPEDIENTE TÉCNICO DEL PROYECTO “CONTROL DE DESBORDES E INUNDACIONES EN EL RÍO ICA Y QUEBRADA CANSAS/CHANCHAJALLA • Dron_18.08.16 (今後の Rimac 川 (優先対象流域) の洪水対策代替案で参考とする。)	Ica	<ul style="list-style-type: none"> • Ica 川における洪水常襲エリアの同定 • Ica 川上流の Casablanca 地区の自然遊水池エリア • TAMBO CCARACOCHA プロジェクトレポート • Ica 川ドローン映像 	ALA
9	<ul style="list-style-type: none"> • FICHA DE INTERVENCIÓN DE ZONA VULNERABLE REVISADA final.xls • FORMATO DE PREVENCIÓN ZONAS CRÍTICAS - ALA MANTARO.xls • prevencion zonas de emergencia 2015 (上記資料 No. 2 の追加資料とする。) (事業費算出の基礎資料とする。)	Mantaro	<ul style="list-style-type: none"> • Mantaro 川における脆弱性地点の概要 • 緊急対策エリア (2015 年) 	ALA
10	<ul style="list-style-type: none"> • Resumen Puntos Críticos 2015/2016 da tranferencia.xlsx • ALA Cusco, ALA la Convencion, ALA Sicuani における対策事業費関連資料 (上記資料 No.2 の追加資料とする。) (事業費算出の基礎資料とする。)	Urubamba	<ul style="list-style-type: none"> • 洪水・洗掘危険箇所 (2016 年) • 洪水対策における対策費 (数量、単価) 	AAA Urubamba

表 添付 1-8.2 資料収集状況 (2/3)

No.	資料名 (備考 (本調査での利用方法等))	対象河川	内容	提供元
11	<ul style="list-style-type: none"> • INDECI_1999-2012 Disaster Evaluation (pdf file) • INDECI_2010_Cusco_Flood Impact Evaluation (2014年度の基礎調査時に収集済み資料。Urubamba流域の年平均被害便益額算定の基礎資料とする。) (他の河川では、ここまで詳細な被害資料はないため、全体で活用することも今後考慮する。) 	Urubamba	<ul style="list-style-type: none"> • 1999年～2012年における災害評価 • 2010年洪水影響評価 	INDECI
12	FICHAS DE IDENTIFICACION DE ZONAS VULNERABLES ANTE INUNDACION (Hard Copy) (上記資料 No.2 の追加資料とする。) (事業費算出の基礎資料とする。)	Nanay, Itaya, Amazon	<ul style="list-style-type: none"> • Nanay、Itaya 川および近傍の洪水・洗掘危険箇所の評価および対策案 (数量、単価) に関するレポート (印刷物) 	ALA Amazonas
13	National Compendium of Statistics on Water Resources (Hard Copy: Book) (優先流域・モデル流域の各確率年洪水流量の参考とする。(但し、各河川の最大流量の数値が時間ピークを記載してはいないため、参考資料程度。) (優先流域・モデル流域の洪水対策におけるダム調節容量の最大値の参考資料とする。)	ペルー 全国	<ul style="list-style-type: none"> • 2014年のペルー国内主要河川流域における流況、および水資源利用状況の概略レポート 	ALA Amazonas
14	PROTECCION CON ENROCADOS EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO LOCUMBA SECTOR CHAUCALANA Y DESCOLMATACION DEL RIO SECTOR MAL PASO Y COCOTEA DISTRITO DE LOCUMBA, PROVINCIA DE JORGE BASADRE, DEPARTAMENTO DE TACNA (PDF) (上記資料 No.2 の追加資料とする。) (事業費算出の基礎資料とする。)	Locumba	<ul style="list-style-type: none"> • Locumba 川の洪水・洗掘危険箇所の評価および対策案 (数量、単価) に関するレポート (PDF) 	ANA
15	Construccion de la Defensa Ribereña del Rio Llallimayo Margen Derecha Sector Ccotamamani Alto - Distrito Umachiri (PDF) (上記資料 No.2 の追加資料とする。) (事業費算出の基礎資料とする。)	Ramis	<ul style="list-style-type: none"> • Ramis 川の洪水・洗掘危険箇所の評価および対策案 (数量、単価) に関するレポート (PDF) 	ANA
16	REGLAMENTO PARA LA DELIMITACION Y MANTENIMIENTO DE FAJAS MARGINALES EN CURSOS FLUVIALES Y CUERPOS DE AGUA NATURALES Y ARTIFICIALES (PDF) (洪水対策案検討時に利用)	-	<ul style="list-style-type: none"> • 河川区域の設定の責任を AAA が有する旨を記載した ANA の規則 (2011年5月策定) 	ANA
17	LEY No 28221 LEY QUE REGULA EL DERECHO POR EXTRACCION DE MATERIALES DE LOS ALVEOS O CAUCES DE LOS RIOS POR LAS MUNICIPALIDADES (PDF) (洪水対策案検討時に利用)	-	<ul style="list-style-type: none"> • 市町村による河床材料の採取に係る法律 *ANA のホームページでも閲覧可能 	AAA-Mantaro
18	Rimac 川ドローン撮影ビデオ 現地踏査時撮影写真及びその位置 (Rimac、Ica、Huallaga (Huallaga Central & Alto Mayo)) その他現場踏査河川実施報告 (PDF ファイル)			調査団

表 添付 1-8.3 資料収集状況 (3/3)

No.	資料名 (備考 (本調査での利用方法等))	対象河川	内容	提供元
19	AAA/ALA が指定した河川区域 Resolution ファイル一式 (対象河川において、現在どのような河川区域を設定しているのかを確認)	全国 約 1,700 箇所	河川区域を指定した AAA/ALA の Resolution 約 6GB	ANA-DCPRH
20	ANA が現在作成している河川保全区域 Resolution 案 F_M_RJ153-2016-ANA.docx (ANA が現在考える河川区域案を事業有りの場合で考慮)		Resolution 案	ANA-DCPRH
21	スペイン政府の協力で作成した流域管理計画案 Evaluación de Recursos Hídricos en la Cuenca	以下の 12 河川 Casma Crisnejas Ene-Perene Huallaga Majes Colca Mala Ornas Chilca Mantaro Maranon Ocona Pativilca Santa Urubamaba	約 7 GB	ANA-DEPHM
22	Monitoreo de las Aguas Subterráneas en el Acuífero Chancay Lambayeque MONITOREO DEL ACUIFERO DEL VALLE ICA Monitoreo y evaluación del acuífero del valle del Medio y Bajo Piura-abril 08 MONITOREO DE AGUAS SUBTERRANEAS ATDR-Ramis NOVI-2008 (直接の利用はないが水理解析等の参考資料として利用)	Chancay Lambayeque Ica Piura Ramis	左記 4 河川の地下水調査	ANA-DCPRH
23	ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO MEJORAMIENTO Y REGULACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA DEL SISTEMA DE RIEGO EN LA CUENCA DEL RÍO YURA, PROVINCIA DE AREQUIPA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA (直接利用することはないが、「Perfil レベル」の調査の概要を確認)	Yura	DEPHM が計画する利水事業の Perfil レベルの調査報告	ANA-DEPHM

添付資料-2-1

貯水池施設の諸元 (Los Ejidos)

FICHA TECNICA DE LA PRESA

DATOS GENERALES

Nombre de la Presa	LOS EJIDOS
Propietario de la Presa	Proyecto Especial CHIRA PIURA
Autoridad Administrativa del Agua	Jequetepeque Zarumilla
Autoridad Local del Agua	Medio y Bajo Piura
Consultor Ingeniería	IECO SALGITTER LAGESA
Empresa Constructora	ENERGOPROJEKT
Año fin de construcción	1985
Características especiales	Sin alterar, no ha sufrido cambios en su historia (U)

UBICACION GEOGRAFICA

Departamento	Piura			
Provincia	Piura			
Distrito	Castilla / Piura			
Zona	17 M	Este	Norte	Altitud
Coordenadas UTM. Corona, Estribo Izquierdo	Ver planta	Ver planta	Ver planta	Ver planta
Coordenadas UTM. Corona, Estribo Derecho	Ver planta	Ver planta	Ver planta	Ver planta

DATOS DE LA CUENCA HIDROGRAFICA Y DEL RESERVORIO

Unidad Hidrográfica	Cuenca Piura
Cuenca Hidrográfica. Área de la cuenca (Km ²)	10,872.09
Río en el que se ubica la presa	Piura
Finalidad(es) o Uso(s) del reservorio	Agrícola, Piscícola y recreacional (I/X/R)
Superficie del reservorio (10 ³ m ²)	2,900.00
Longitud del reservorio (km)	16.00
Volumen total del reservorio (10 ³ m ³)	39,000.00
Volumen útil del reservorio (10 ³ m ³)	4,800.00
Nivel máximo de agua en el almacenamiento (m.s.n.m.)	30.70

DATOS DE LA PRESA

Tipología de la presa	Presa Derivadora
Elevación del cauce en la presa (m.s.n.m.)	No disponible
Elevación de la cresta (m.s.n.m.)	30.70
Altura sobre el basamento (m)	10.00
Longitud de corona (m)	270.00
Volumen del cuerpo de presa (10 ³ m ³)	12,000.00
Elemento impermeable	Concreto (c)
Fundación (Basamento, Cimentación)	No disponible
Aliviadero. Tipología	Tipo compuertas radiales (07), canal de limpia (02)
Aliviadero. Capacidad (m ³ /s)	1,550.00
Instrumentación	No disponible

図 貯水池施設の概要 (Los Ejidos)

添付資料-2-2

管理台帳 (Poechos Dam)

GOBIERNO REGIONAL PIURA

GERENCIA GENERAL DEL PROYECTO ESPECIAL

CHIRA - PIURA

DIRECCIÓN DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
SECTOR POECHOS CANAL DE DERIVACIÓN

INFORME DIARIO

Grupo de Operación del Equipo Electromecánico

FECHA, _____ 201_____

TURNO	NOMBRES Y APELLIDOS	N° DE REGISTRO	HORA DE		FIRMA
			ENTRADA	SALIDA	
I					
II					

TURNO	HORA	NIVEL			VAR	RESERVIORIO			DESCARGA TOTAL	APORTE RIO	PRESA SULLANA			PRESA EJIDOS			
		DIGITAL	MIRA	m.s.n.m.		EMBALSE	VOLUMEN	M.M.C.			ΔV / t	LLUVA	COTA	CANAL	RO	COTA	CANAL
I	1																
	2																
	3																
	4																
	5																
	6																
	7																
	8																
	9																
	10																
	11																
	12																
	13																
	14																
	15																
	16																
	17																
	18																
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
II	1																
	2																
	3																
	4																
	5																
	6																
	7																

GOBIERNO REGIONAL PIURA
PROYECTO CHIRA - PIURA
POECHOS

INFORME DIARIO - PRESAS

CONTROLADO POR

9.

INFORME DIARIO CANAL DE DERIVACIÓN

GOBIERNO REGIONAL PIURA
PROYECTO CHIRA - PIURA
POECHOS

TURNO	HORA	CANAL DERIVACIÓN		CHECK 29+900			CURIMULY				
		ABERTURA	NIVEL	COMPUERTAS	NIVEL AGUAS	CAUDAL	LLUVA	CAUDAL	LLUVA		
I	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
	16										
	17										
	18										
II	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										

TURNO	NOMBRES Y APELLIDOS	N° DE REGISTRO	HORA DE		FIRMA
			ENTRADA	SALIDA	
I					
II					

TURNO	HORA	SALIDA DE FONDO		ALVIADERO DE COMPUERTAS							
		CAUDAL	NIVEL	COMPUERTAS	CAUDAL	NIVEL	COMPUERTAS				
I	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
	16										
	17										
	18										
II	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										

GOBIERNO REGIONAL PIURA
PROYECTO CHIRA - PIURA
POECHOS

INFORME DIARIO-DESCARGAS

CHPI - Central Hidroeléctrica Poechoes I

図 管理台帳サンプル (Poechoes Dam) 一部抜粋

添付資料-3-1

優先流域候補選定参考図

ステップ1 詳細算定結果表

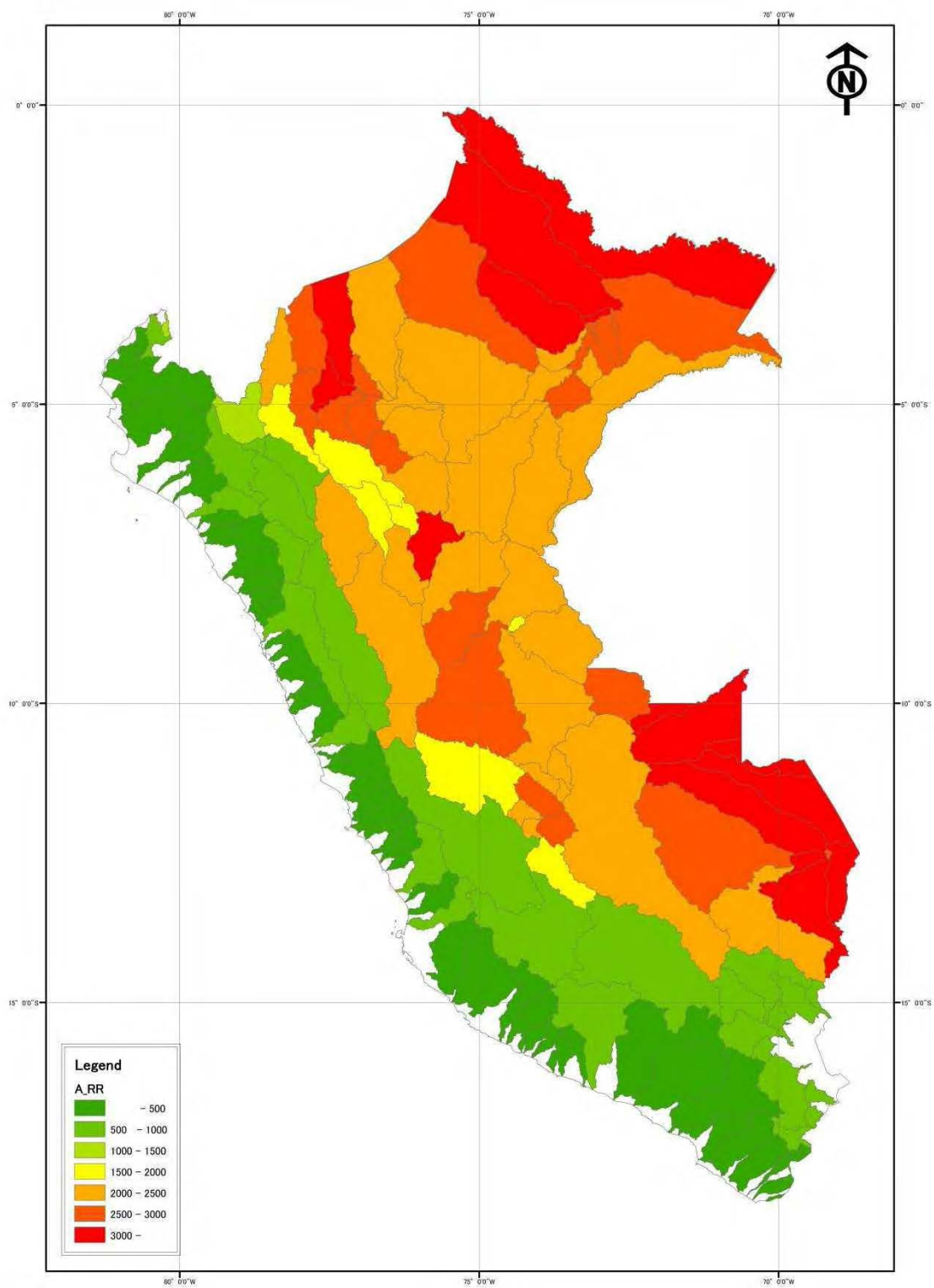


図 添付 3-1.1 年平均降水量 (mm/年)

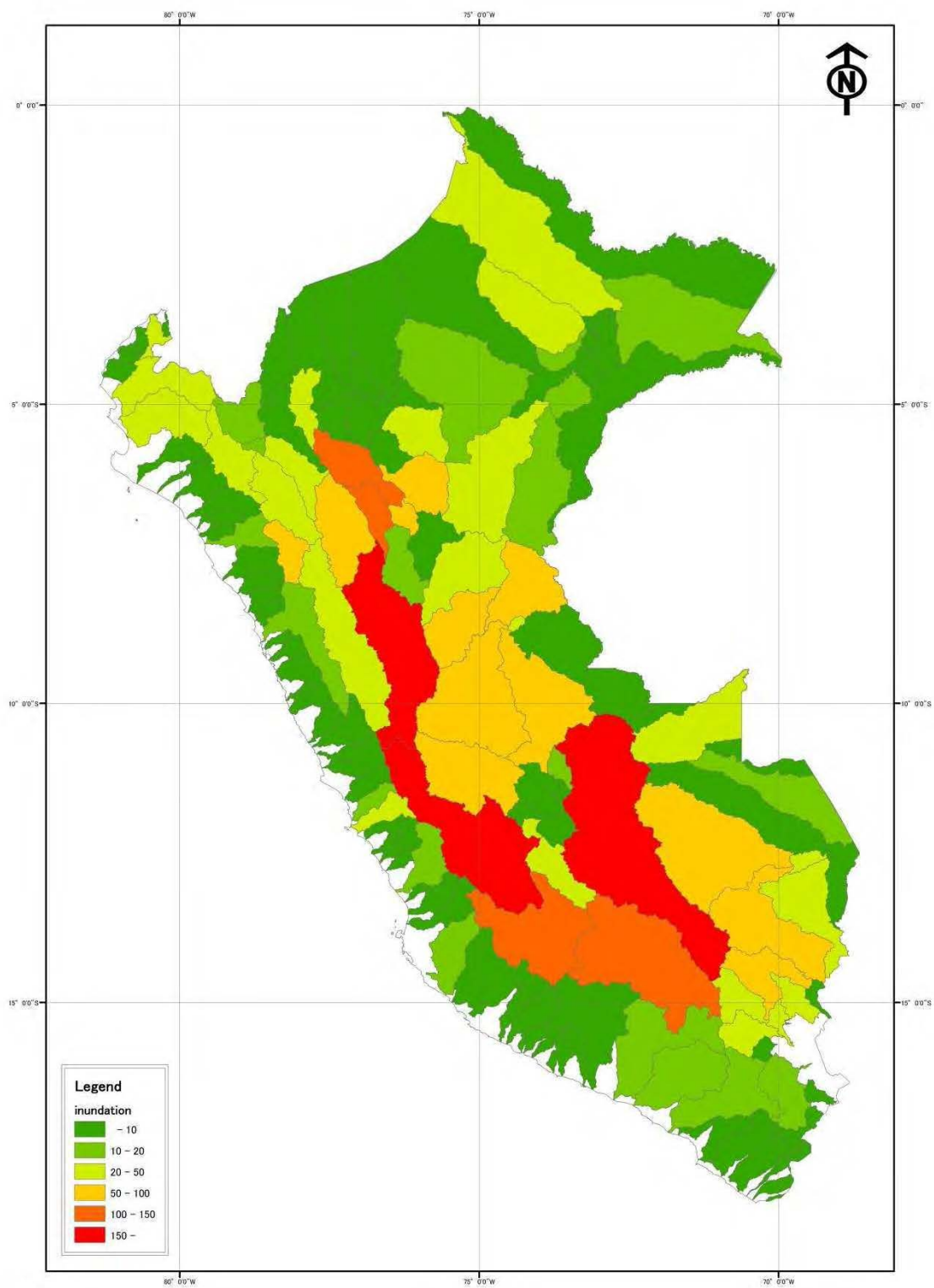
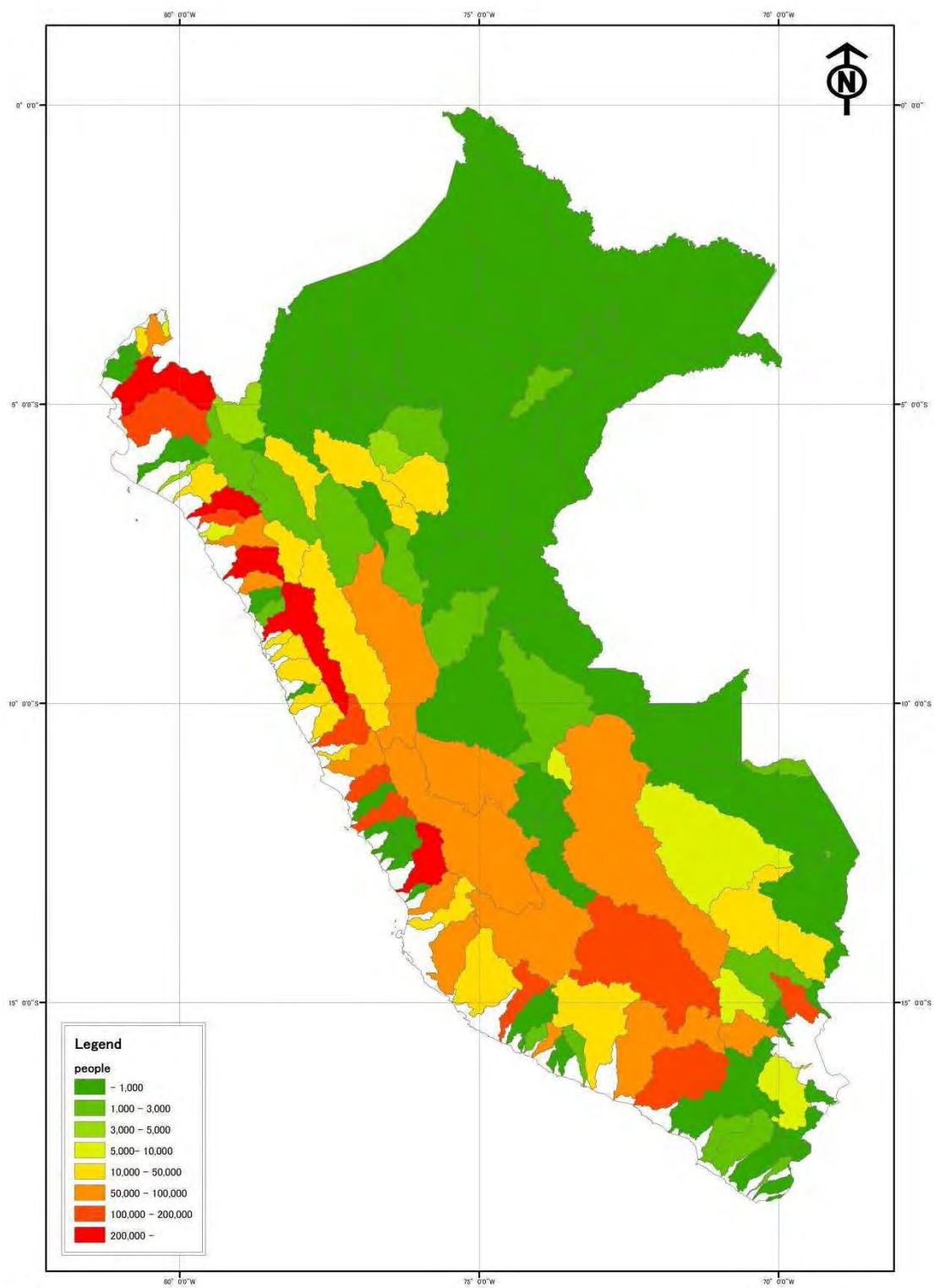


図 添付 3-1.2 2003 年～2015 年における浸水被害数



Note: Affected people were estimated using ANA study family number result which was made for principal river stream. The calculation formula is; Affected people = affected family × 5 (person)

図 添付 3-1.3 過去の浸水被害による被害者数

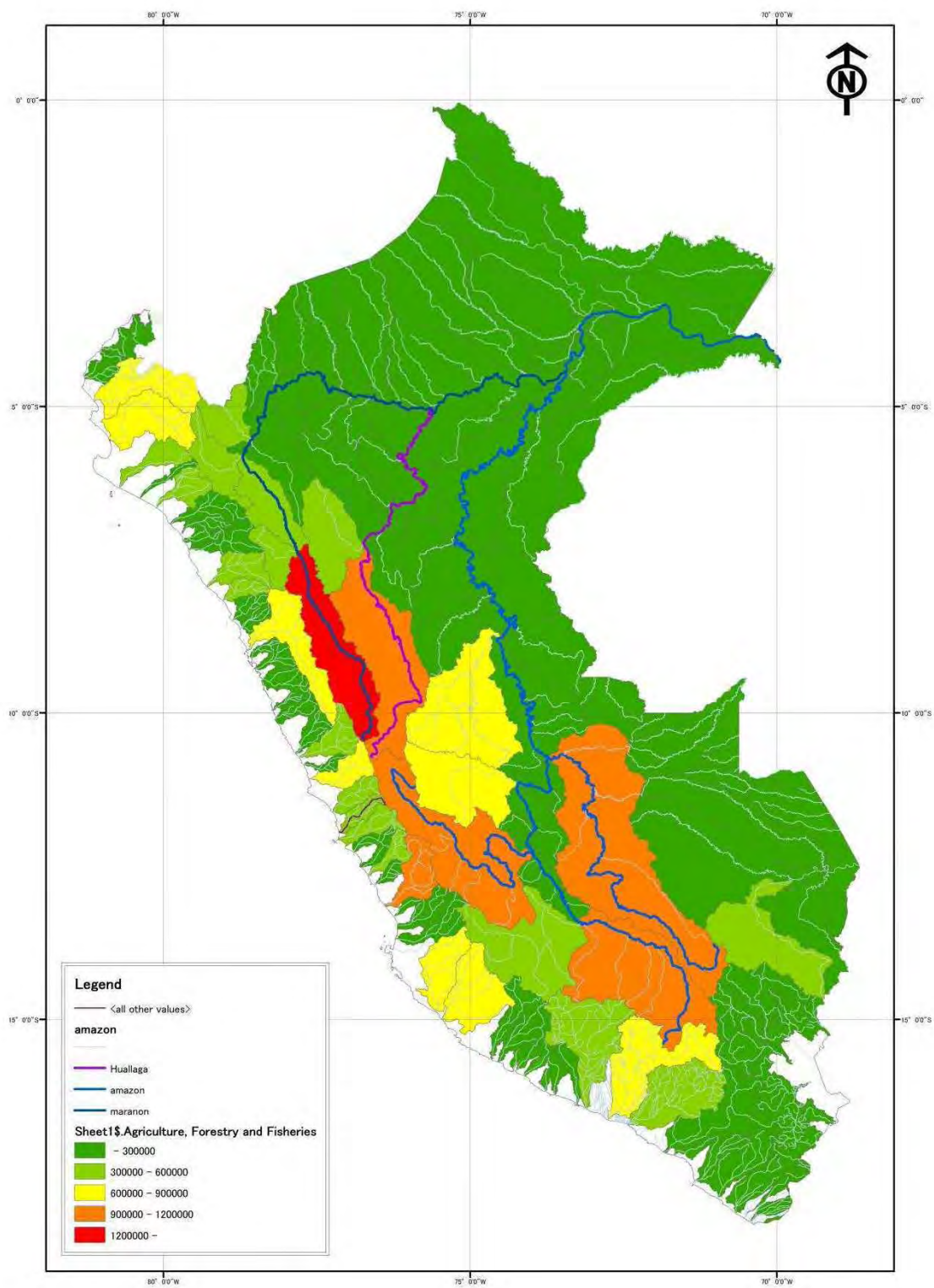


図 添付 3-1.4 PBI (農林水産業) (millions of Soles)

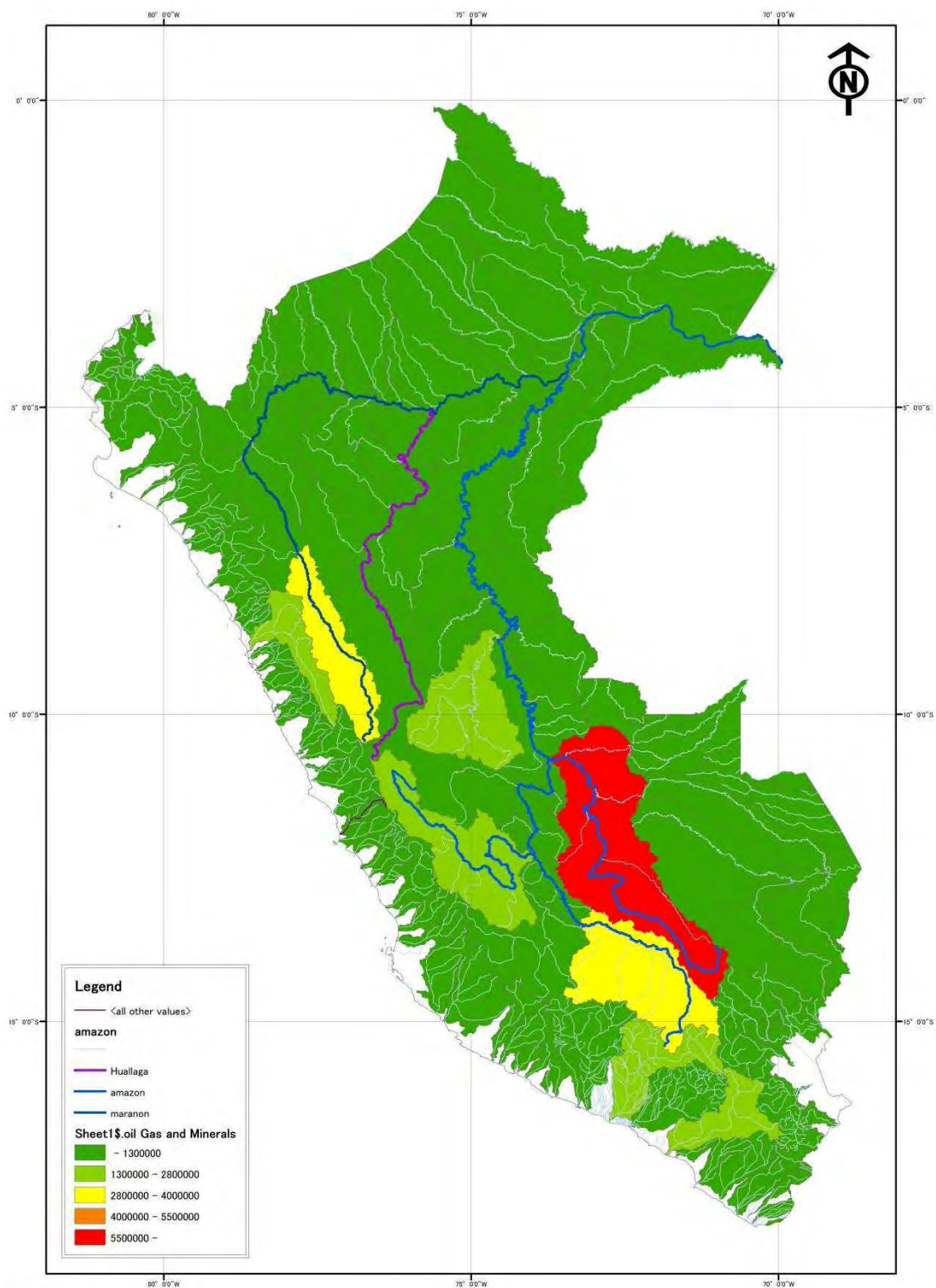


図 添付 3-1.5 PBI (鉱業) (millions of Soles)

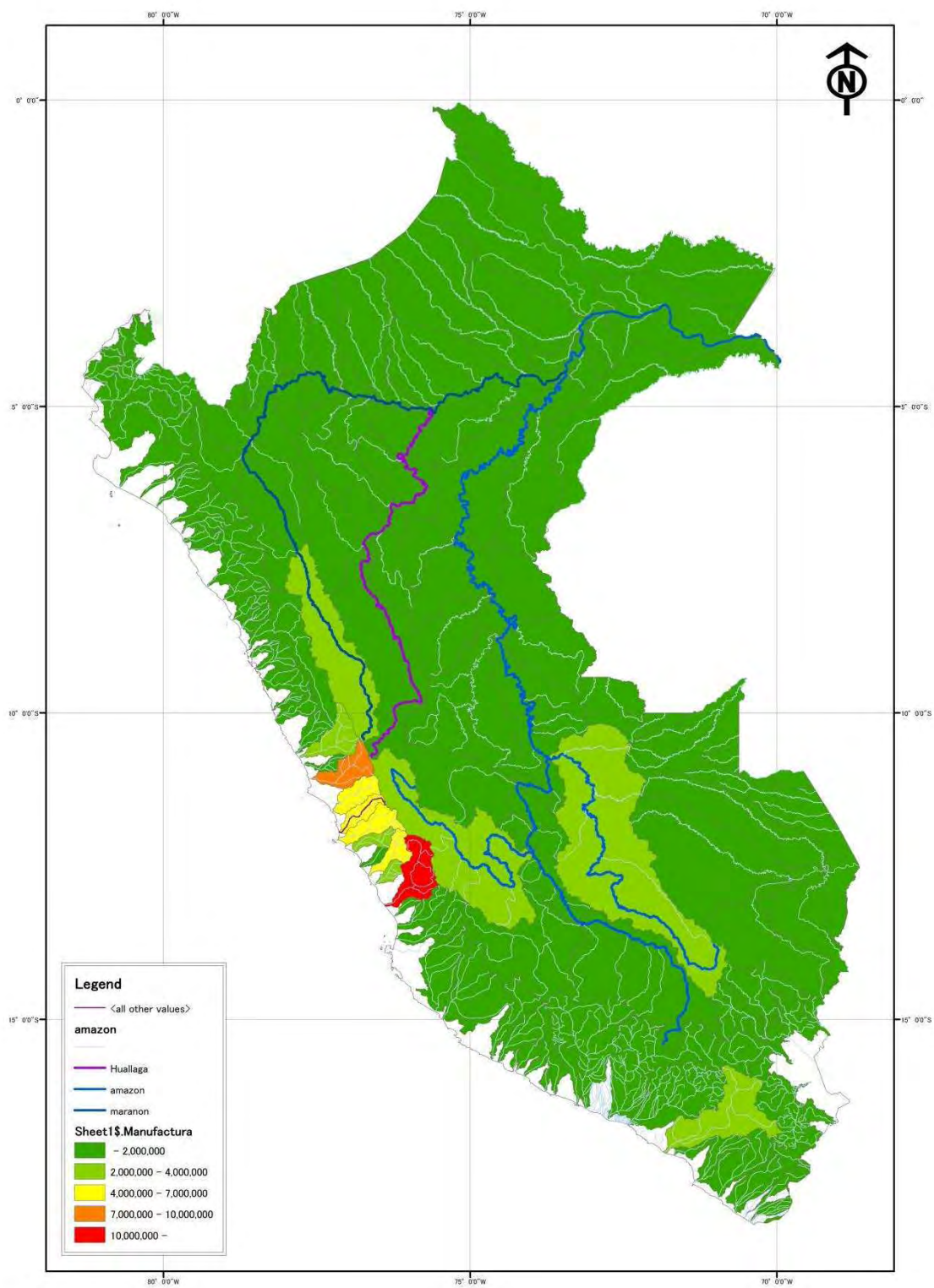


図 添付 3-1.6 PBI (電気・ガス・製造・建設業) (millions of Soles)

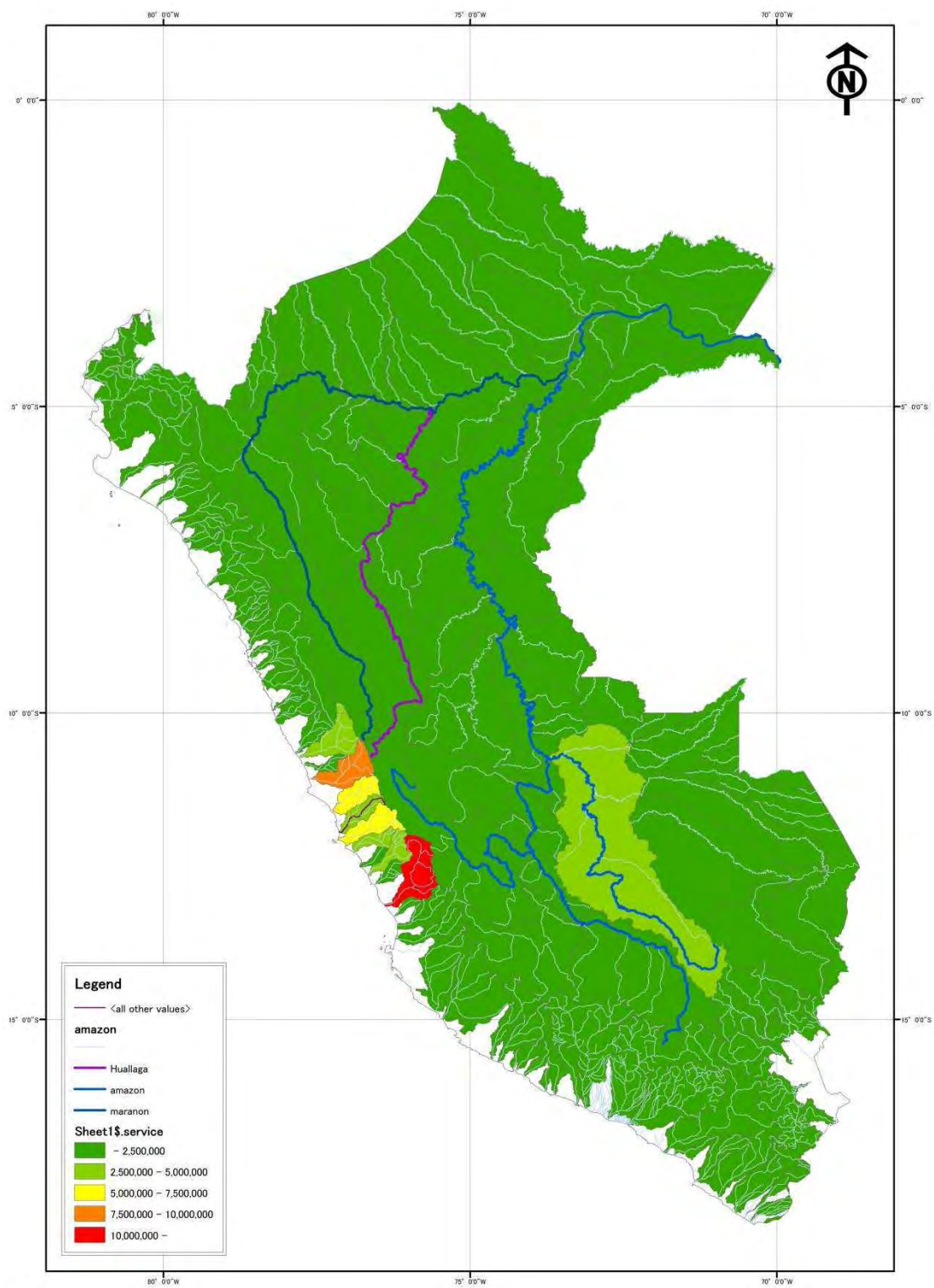


図 添付 3-1.7 PBI (運輸・通信・サービス業) (millions of Soles)

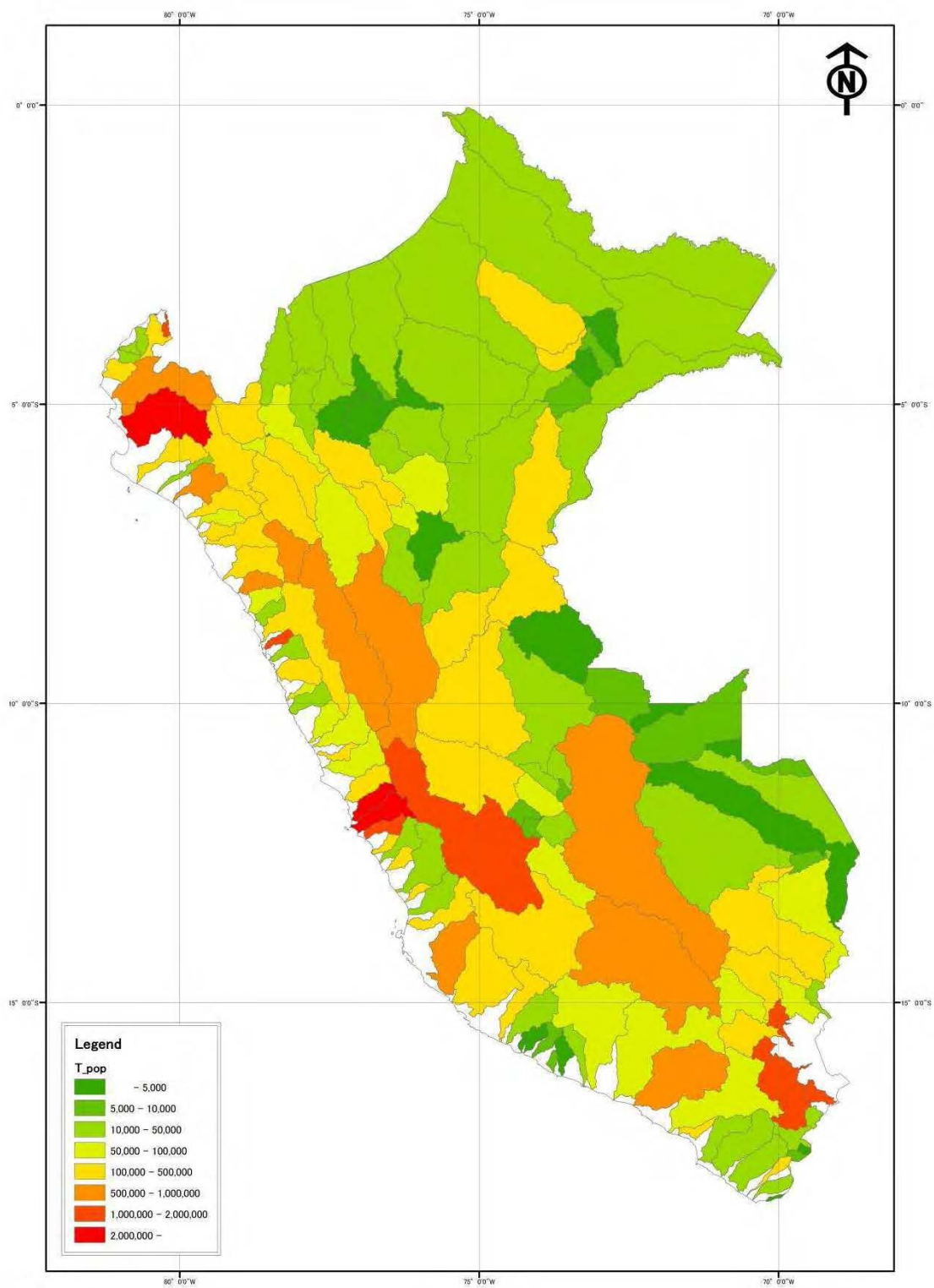


図 添付 3-1.8 人口

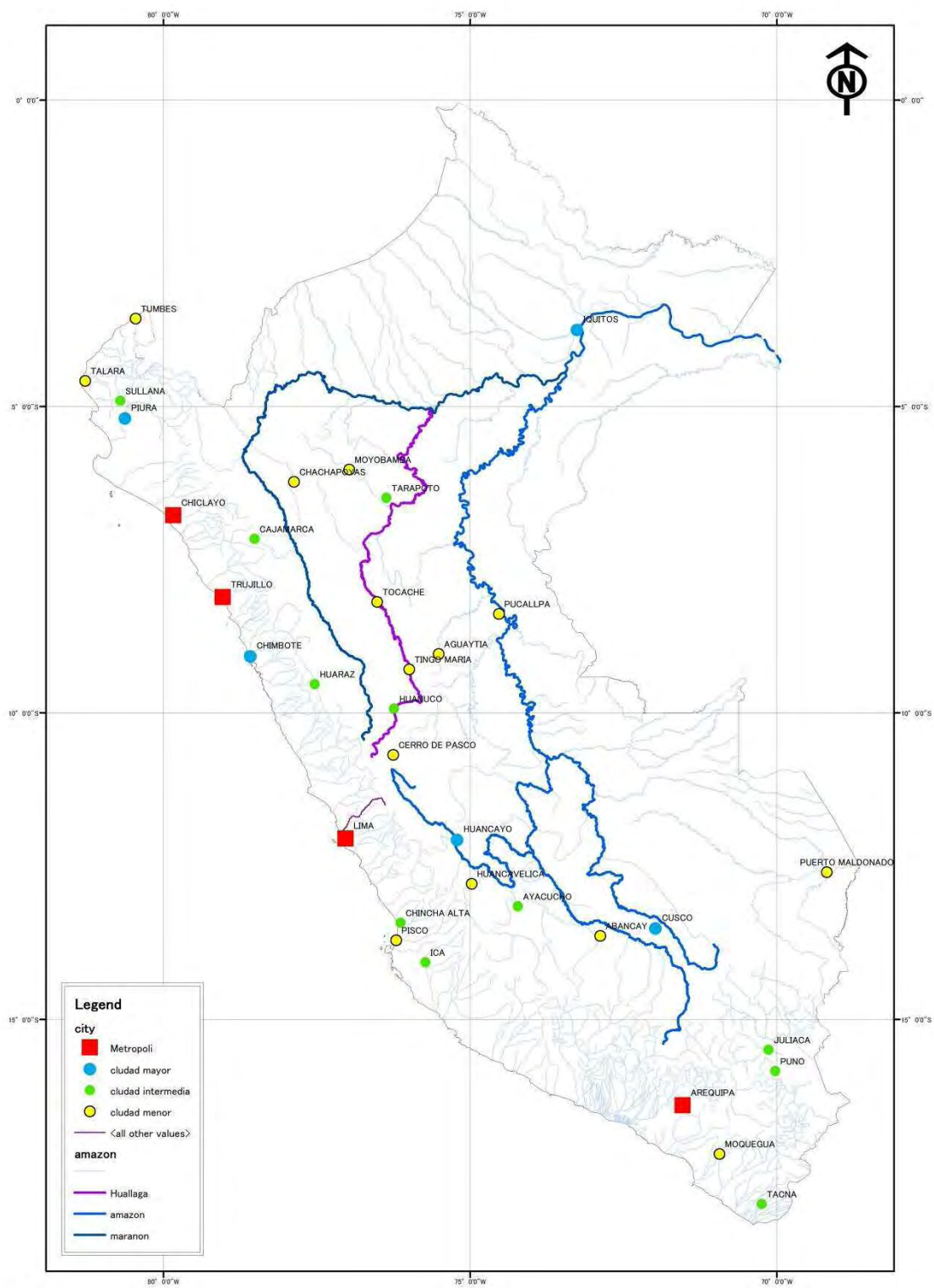


图 添付 3-1.9 主要都市

表 添付3-1.1 水害脆弱性の検討結果 脆弱性評価値 23 点以上

No	Basin	Area km2	Disaster		Population				PBI (Miles de nuevos soles)				Cities	水害脆弱性の評価指標									水害脆弱性評価値 (No.1~No.9 合計値)	Rank		
			All Disaster number	inundation disaster number	Total Population	Population density	affected family	Affected people	Agriculture , Forestry and Fisheries	oil Gas and Minerals	Manufactur a	service		No.1 inundation disaster number	No.2 Affected people	No.3 Agriculture , Forestry and Fisheries	No.4 oil Gas and Minerals	No.5 Manufactura	No.6 service	No.7 Total Population	No.8 Population density	No.9 Cities				
55	Cuenca Piura	11,019	604	34	4,719,581	428	34,500	172,500	804,252	913,745	1,813,290	1,660,901	ciudad mayor	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	35	1	
31	Cuenca Rimac	3,504	503	36	5,578,951	1,592	22,210	111,050	576,164	343,966	6,654,180	7,094,989	Metropoli	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	35	1
10	Cuenca Quica - Vitor - Chili	13,549	422	11	990,804	73	22,125	110,625	496,234	1,209,100	1,408,488	1,313,269	Metropoli	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	35	1
56	Cuenca Chira	10,679	435	24	510,886	48	721,115	3,605,575	778,914	884,958	1,756,162	1,608,574	ciudad intermedia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	34	4	
133	Cuenca Urubamba	59,071	1811	192	961,127	16	13,990	69,950	1,058,733	6,883,402	2,636,354	2,703,308	ciudad mayor	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	33	5	
100	Huallaga	55,109	2786	479	1,077,244	20	20,065	100,325	1,503,360	813,148	1,449,489	1,605,643	ciudad mayor	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	32	6	
143	Cuenca Mantaro	34,547	4842	253	1,681,326	49	14,235	71,175	1,079,958	1,485,916	2,280,633	1,996,557	ciudad menor	4	3	4	4	4	4	4	4	4	1	32	6	
22	Cuenca Ica	7,341	241	12	570,601	78	14,795	73,975	664,598	749,338	1,722,785	831,989	ciudad intermedia	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	32	6	
43	Cuenca Santa	11,662	420	12	327,010	28	56,320	281,600	755,731	2,658,691	1,496,050	1,219,424	ciudad intermedia	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	32	6	
146	Intercuenca Alto Apurimac	34,734	3956	104	513,699	15	30,575	152,875	917,291	2,943,720	1,816,034	1,559,927	ciudad menor	4	4	4	4	4	4	4	3	1	32	6		
120	Cuenca Crisnejas	4,940	525	52	526,598	107	7,330	36,650	355,761	839,286	490,172	451,842	ciudad intermedia	4	3	4	4	3	3	4	4	2	31	11		
137	Cuenca Perene	18,352	557	63	387,382	21	17,350	86,750	646,650	911,087	965,158	1,277,033		4	4	4	4	4	4	4	3	0	31	11		
121	Intercuenca Alto Maranon V	21,669	1011	24	559,365	26	6,200	31,000	1,418,715	3,305,686	2,386,726	2,121,623		4	3	4	4	4	4	4	3	0	30	13		
145	Cuenca Pampas	23,236	3086	108	412,824	18	10,400	52,000	577,134	726,035	769,599	506,553		4	3	4	4	4	4	4	3	0	30	13		
47	Cuenca Chicama	4,529	132	10	115,025	25	136,850	684,250	542,945	818,301	832,494	774,663		3	4	4	4	4	4	3	3	0	29	15		
61	Cuenca Tumbes	1,832	296	31	156,823	86	14,835	74,175	160,586	139,914	237,095	317,609	ciudad menor	4	4	3	3	3	3	3	4	1	28	16		
155	Cuenca Coata	4,933	241	33	277,512	56	13,850	69,250	166,452	79,070	155,207	173,928	ciudad intermedia	4	3	3	2	3	3	4	4	2	28	16		
11	Cuenca Camana	17,153	692	13	92,629	5	16,020	80,100	623,755	1,543,958	1,739,231	1,642,870		3	4	4	4	4	4	3	2	0	28	16		
33	Cuenca Chancay - Huaral	3,063	14	0	305,977	100	20,235	101,175	503,127	300,422	5,809,249	6,194,146		1	4	4	4	4	4	4	3	2	0	28	16	
46	Cuenca Moche	2,132	80	5	965,016	453	18,205	91,025	300,804	395,317	471,813	439,857		2	4	4	4	3	3	4	4	0	28	16		
69	Cuenca Inambari	20,411	417	52	136,496	7	6,350	31,750	573,982	994,695	704,537	766,410		4	3	4	4	4	4	4	3	2	0	28	16	
118	Cuenca Chamava	8,139	761	29	265,859	33	380	1,900	496,729	1,124,877	795,392	779,161		4	1	4	4	4	4	4	3	0	28	16		
119	Intercuenca Alto Maranon IV	10,306	654	47	373,371	36	500	2,500	575,729	1,273,713	711,159	654,212		4	2	4	4	4	4	4	3	0	28	16		
157	Ramis	16,045	670	113	1,894,508	118	1,575	7,875	541,252	257,111	504,686	565,563		0	4	1	4	3	3	4	4	0	28	16		
95	Cuenca Mayo	9,774	647	124	459,951	47	6,805	34,025	283,990	13,768	221,329	218,293	ciudad menor	4	3	4	1	3	3	4	1	2	27	25		
26	Cuenca Canete	6,049	104	14	48,361	8	42,860	214,300	994,942	594,012	11,490,653	12,251,488		3	4	4	4	4	4	4	2	2	27	25		
32	Cuenca Chillón	2,222	65	11	24,436,544	10,996	0	0	365,482	218,185	4,221,115	4,500,739		3	1	4	3	4	4	4	4	0	27	25		
34	Cuenca Huaura	4,334	51	3	84,479	19	13,070	65,350	712,651	425,836	8,231,864	8,777,071		2	3	4	4	4	4	3	3	0	27	25		
36	Cuenca Pativilca	4,602	63	1	50,592	11	39,450	197,250	427,695	840,598	3,781,402	3,940,995		2	4	4	4	4	4	3	2	0	27	25		
51	Cuenca Chancay-Lambaveque	4,061	120	5	194,221	48	42,640	212,300	266,039	461,241	432,636	555,975		2	4	3	4	4	4	3	2	0	27	25		
114	Cuenca Chinchipe	6,680	279	12	200,937	30	650	3,250	377,240	1,063,874	511,665	467,700		3	2	4	4	3	4	4	3	0	27	25		
21	Cuenca Grande	11,050	182	5	105,183	10	5,900	29,500	747,840	899,984	1,788,582	923,386		2	3	4	4	4	4	3	2	0	26	32		
30	Cuenca Lurin	1,643	49	5	1,434,613	873	0	0	270,369	161,375	3,123,329	3,330,201		2	1	4	4	4	4	4	4	0	26	32		
35	Cuenca Supe	1,021	10	2	329,775	323	5,430	27,150	168,089	100,327	1,941,779	2,070,391		2	3	3	2	4	4	4	4	0	26	32		
52	Cuenca Motupe	3,694	162	5	976,160	264	2,450	12,250	307,936	83,107	630,502	975,601		2	2	4	2	4	4	4	4	0	26	32		
131	Cuenca Pachitea	28,648	263	78	150,507	5	0	0	666,110	2,205,200	757,338	782,554		4	1	4	4	4	4	3	2	0	26	32		
152	Cuenca Ilave	7,889	151	11	1,696,420	215	1,365	6,825	266,229	126,765	248,778	278,228		3	2	4	3	3	3	4	4	0	26	32		
12	Cuenca Ocona	15,998	566	5	60,512	4	3,200	16,000	507,342	1,102,008	1,186,610	1,094,732		2	2	4	4	4	4	3	2	0	25	38		
37	Cuenca Fortaleza	2,353	11	0	65,962	28	9,900	49,500	151,510	509,187	920,803	916,784		1	3	3	4	4	4	3	3	0	25	38		
42	Cuenca Lacramarca	842	39	1	1,486,697	1,765	7,500	37,500	38,215	201,207	88,105	66,247	ciudad mayor	2	3	2	3	2	2	4	4	3	25	38		
48	Cuenca Jequetepeque	3,969	342	13	124,404	31	10,950	54,750	237,733	663,538	308,810	283,048		3	3	3	4	3	3	3	3	0	25	38		
54	Cuenca Cascajal	3,993	65	9	114,525	29	0	0	316,233	191,718	692,058	846,951		3	1	4	3	4	4	3	3	0	25	38		
9	Cuenca Tambo	13,073	539	12	71,156	5	100	500	200,105	1,767,084	3,057,661	613,347		3	1	3	4	4	4	3	2	0	24	43		
20	Cuenca Acari	4,316	99	0	450,385	104	23,615	111,930	210,772	181,251	159,891			1	4	3	3	3	2	4	4	0	24	43		
49	Cuenca Chaman	1,356	15	1	267,329	197	1,150	5,750	151,624	242,455	229,941	213,771		2	2	3	3	3	3	3	4	0	24	43		
50	Cuenca Zana	1,763	45	2	69,326	39	23,640	118,200	126,893	149,440	226,253	315,015		2	4	3	3	3	3	3	3	0	24	43		
65	Cuenca Tambopata	13,467	86	44	63,141	5	0	0	271,312	241,593	264,155	307,864	ciudad menor	4	1	2	3	2	3	3	2	1	24	43		
83	Cuenca Nanay	16,706	277	33	375,454	22	0	0	43,262	127,266	53,958	115,017	ciudad mayor	2	1	4	3	2	2	4	3	3	24	43		
128	Intercuenca 49917	13,668	234	72	351,309	26	0	0	68,337	40,118	156,095	176,464	ciudad intermedia	4	1	2	2	3	3	3	2	2	24	43		
144	Intercuenca Bajo Apurimac	6,763	459	30	89,074	13	0	0	155,800	596,000	267,482	251,532		4	1	3	4	3	3	4	3	0	23	50		
23	Cuenca Pisco	4,231	268	3	157,946	37	4,210	21,050	260,385	302,020	665,243	291,982		2	2	3	3	4	3	3	3	0	23	50		
24	Cuenca San Juan	3,353	188	6	40,421	12	11,775	58,875	222,832	256,691	573,076	258,861		3	3	3	3	4	3	2	2	0	23	50		
27	Cuenca Omas	1,117	9	1	146,662	131	0	0	183,871	109,747	2,124,099	2,264,787		2	1	3	2	4	4	3	4	0	23	50		
28	Cuenca Mala	2,332	36	5	42,543	18	140	700	383,855	229,112	4,434,341	4,728,047		2	1	4	3	4	4	2	3	0	23	50		
29	Cuenca Chicla	783	1	0	198,576	253	0	0	128,958	76,971	1,489,743	1,588,415		1	1	3	2	4	4	4	4	0	23	50		
40	Cuenca Casma	2,991	31	0	127,233	43	3,290	16,450	135,662	714,274	312,770	235,172		1	2	3	4	3	3	3	4	0	23	50		
45	Cuenca Viru	1,926	24	1	98,203	51	0																			

表 添付 3-1.2 総合評価結果（総合評価値 23 点以上）

No	Basin	Area km2	Disaster		Population			PBI (Miles de nuevos soles)					Score														Rank	Priorized River Basin					
			All Disaster number	Inundation disaster number	Total Population	Population density	affected family	Affected people	Agriculture , Forestry and Fisheries	oil Gas and Minerals	Manufactura	service	INDECI priority	ANA priority	CEPRAN	Cities	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10			No.11	No.12	Total indicator number		
																																Inundation disaster number	Affected people
55	Cuenca Puma	11,019	604	34	4719,581	428	34,500	172,500	804,252	913,745	1,813,290	1,660,901	select	select	select	ciudad mayor	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	2	39	1	●	
31	Cuenca Rmac	3,504	503	36	5,578,951	1,992	22,210	111,050	576,164	343,966	6,654,180	1,094,989	select	select	0	Metropoli	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	1	1	0	37	2	●	
133	Cuenca Urubamba	59,071	1,811	192	961,127	16	13,990	69,950	1,038,733	6,883,402	2,636,354	2,703,308	select	select	select	ciudad mayor	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	1	1	2	37	2	●	
10	Cuenca Quika - Vitor - Chai	13,549	422	11	990,804	73	22,125	110,625	496,234	1,209,100	1,408,488	1,313,269	0	0	0	Metropoli	3	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	35	4	●		
56	Cuenca Chira	10,679	435	24	5,108,866	48	721,115	3,605,575	778,914	884,958	1,756,162	1,608,574	0	select	0	ciudad intermedia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	0	1	0	35	4	●	
100	Huallaga	55,109	2786	479	1,077,244	20	200,665	1,003,325	1,503,360	813,148	1,449,489	1,605,643	0	select	select	ciudad menor	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	0	2	35	4	●	
143	Cuenca Mantaro	34,547	4842	253	1,681,326	49	14,235	71,175	1,079,958	1,485,916	2,280,633	1,996,557	select	select	0	ciudad menor	4	3	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	0	34	7	●	
22	Cuenca Ica	7,341	241	12	5,701,601	78	14,795	73,975	664,598	749,338	1,722,785	831,989	0	select	0	ciudad intermedia	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	0	1	0	33	8	●	
43	Cuenca Santa	11,662	429	12	3,271,010	28	56,320	281,600	755,731	2,658,691	1,496,094	1,219,424	0	0	0	ciudad intermedia	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	0	0	0	32	9	●	
120	Cuenca Chanas	4,940	525	52	526,598	107	7,330	36,650	355,761	839,286	490,172	451,843	select	0	0	ciudad intermedia	4	3	4	4	4	4	3	3	4	2	1	0	0	32	9	●	
137	Cuenca Perene	18,352	557	63	387,382	21	17,550	86,750	646,690	911,087	965,158	1,277,033	0	0	0	ciudad menor	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	0	1	0	32	9	●	
146	Interconexión Alto Apurímac	34,734	3956	104	513,699	15	30,575	152,875	917,291	2,943,720	1,816,034	1,559,927	0	0	0	ciudad menor	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	0	0	0	32	9	●	
121	Interconexión Alto Marañón V	21,669	1011	24	559,365	26	6,200	31,000	1,418,715	3,305,686	2,386,726	2,121,623	select	0	0	ciudad menor	4	3	4	4	4	4	4	4	3	0	1	0	0	31	13	●	
145	Cuenca Pampas	23,236	3086	108	412,824	18	10,400	52,000	577,134	726,035	769,599	506,553	select	0	0	ciudad menor	4	3	4	4	4	4	4	4	3	0	1	0	0	31	13	●	
47	Cuenca Chicama	4,529	132	10	115,025	25	136,850	684,250	542,945	818,301	832,044	774,663	0	0	0	ciudad menor	3	4	4	4	4	4	4	3	3	0	0	0	0	29	15	●	
61	Cuenca Tumbes	1,832	296	31	156,823	86	14,835	74,175	160,586	139,914	237,095	317,609	0	select	0	ciudad menor	4	4	3	3	3	3	3	3	4	1	0	1	0	29	15	●	
155	Cuenca Coata	4,933	241	33	277,512	56	13,850	69,250	166,452	79,070	155,207	173,928	select	0	0	ciudad intermedia	4	3	3	3	3	3	3	4	1	0	1	0	0	29	15	●	
11	Cuenca Camana	17,153	692	13	92,629	5	16,020	80,100	625,755	1,543,958	1,739,231	1,642,870	0	0	0	ciudad menor	3	4	4	4	4	4	4	3	2	0	0	0	0	28	18	●	
33	Cuenca Chancay - Huaral	3,063	39	0	398,977	100	20,234	101,174	58,127	300,422	589,349	6,194,144	0	0	0	ciudad menor	1	4	4	4	3	4	4	4	4	0	0	0	0	28	18	●	
46	Cuenca Moche	2,122	30	5	965,014	453	18,205	91,025	300,804	395,311	471,813	439,857	0	0	0	ciudad menor	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	0	0	0	0	28	18	●
69	Cuenca Inambari	20,411	417	52	136,496	7	6,350	31,750	573,982	994,695	704,537	766,410	0	0	0	ciudad menor	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	0	0	0	0	28	18	●
95	Cuenca Mayo	9,774	647	124	459,951	47	6,805	34,025	283,990	13,768	221,329	218,293	select	0	0	ciudad menor	4	3	4	4	1	3	3	4	4	1	1	0	0	28	18	●	
118	Cuenca Chamuya	8,139	761	29	265,859	33	380	1,900	496,729	11,248,777	795,392	779,161	0	0	0	ciudad menor	4	4	1	4	4	4	4	4	4	3	0	0	0	0	28	18	●
119	Interconexión Alto Marañón IV	10,306	654	47	373,371	36	500	2,500	575,729	1,273,713	711,159	654,212	0	0	0	ciudad menor	4	4	1	4	4	4	4	4	4	3	0	0	0	0	28	18	●
157	Ram	16,645	670	113	1,894,508	118	1,575	7,875	541,252	257,111	504,686	565,563	0	0	0	ciudad menor	4	4	2	4	3	3	4	4	4	0	0	0	0	28	18	●	
26	Cuenca Cañete	6,049	104	14	48,361	8	42,860	214,300	994,942	594,012	11,490,653	12,251,488	0	0	0	ciudad menor	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	0	0	0	0	27	26	●
32	Cuenca Chillón	2,222	65	11	244,365,444	10,996	0	365,482	218,185	4,221,115	4,500,730	0	0	0	0	ciudad menor	3	1	4	3	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	27	26	●
34	Cuenca Huaura	4,334	51	3	84,479	19	13,070	65,350	712,651	425,836	823,1864	8,777,071	0	0	0	ciudad menor	2	3	4	4	4	4	4	4	3	3	0	0	0	0	27	26	●
36	Cuenca Parícuta	4,662	63	1	50,592	11	39,450	197,250	427,695	840,598	3,781,402	3,940,995	0	0	0	ciudad menor	2	4	4	4	4	4	4	4	3	2	0	0	0	0	27	26	●
51	Cuenca Chivay - Lambayeque	4,601	120	5	194,221	48	42,460	212,300	266,039	461,241	432,634	355,975	0	0	0	ciudad menor	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	0	0	0	0	27	26	●
114	Cuenca Chinche	6,688	279	12	200,971	30	650	3,250	377,240	1,053,874	511,665	467,700	0	0	0	ciudad menor	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	0	0	0	0	27	26	●
21	Cuenca Grande	11,050	182	5	105,183	10	5,900	29,500	747,840	899,984	1,788,582	923,586	0	0	0	ciudad menor	2	3	4	4	4	4	4	4	3	2	0	0	0	0	26	32	●
30	Cuenca Lurin	1,643	49	5	1,434,613	873	0	270,369	161,375	512,329	3,330,201	0	0	0	0	ciudad menor	2	1	4	3	3	4	4	4	4	4	0	0	0	0	26	32	●
35	Cuenca Supe	1,021	10	2	329,775	323	5,430	27,150	168,089	100,327	1,941,779	2,070,391	0	0	0	ciudad menor	2	3	3	2	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	26	32	●
52	Cuenca Motupe	3,694	162	5	976,161	264	2,450	12,250	307,936	83,107	630,502	975,601	0	0	0	ciudad menor	2	2	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	26	32	●
131	Cuenca Pachitea	28,648	263	78	150,507	5	0	666,110	2,205,200	757,338	782,554	0	0	0	0	ciudad menor	4	1	4	4	4	4	4	3	2	0	0	0	0	0	26	32	●
152	Cuenca Ilave	7,889	151	11	1,696,420	215	1,365	6,825	266,229	126,765	248,778	278,228	0	0	0	ciudad menor	3	2	4	3	3	3	4	4	0	0	0	0	0	0	26	32	●
12	Cuenca Ocona	15,998	566	5	60,512	4	3,200	16,000	507,342	1,102,008	1,186,610	1,094,732	0	0	0	ciudad menor	2	2	4	4	4	4	4	4	3	2	0	0	0	0	25	38	●
37	Cuenca Fortaleza	2,353	11	0	65,962	28	9,900	49,400	151,510	509,187	920,803	916,784	0	0	0	ciudad menor	1	3	3	4	4	4	4	3	3	0	0	0	0	0	25	38	●
42	Cuenca Lacramarca	3,842	39	1	1,486,977	1,765	7,808	37,500	201,207	38,105	66,247	0	0	0	0	ciudad mayor	2	3	2	3	2	2	2	4	4	3	0	0	0	0	25	38	●
48	Cuenca Jesupequeque	3,969	342	13	124,404	31	10,950	54,750	237,733	663,538	308,810	283,048	0	0	0	ciudad menor	3	3	3	4	3	3	3	3	4	0	0	0	0	0	25	38	●
54	Cuenca Cascajal	3,993	65	9	114,525	29	0	0	316,233	191,718	692,038	846,951	0	0	0	ciudad menor	3	1	4	4	3	4	4	4	3	0	0	0	0	0	25	38	●
9	Cuenca Tambo	13,073	539	12	71,156	5	100	500	290,105	1,767,084	3,057,661	613,247	0	0	0	ciudad menor	3	1	3	4	4	4	4	4	3	2	0	0	0	0	24	43	●
20	Cuenca Acari	4,316	99	0	450,385	104	23,615	118,075	111,938	210,772	181,251	159,891	0	0	0	ciudad menor	1	4	3	3	2	4	4	4	0	0	0	0	0	0	24	43	●
49	Cuenca Chuman	1,356	15	1	267,329	19																											