

i

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA



TESIS

**“IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA INFORMÁTICO
PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE
CRIOPRESERVACIÓN DEL BANCO DE
GERMOPLASMA EN EL CENTRO
INTERNACIONAL DE LA PAPA”**

PRESENTADO POR EL BACHILLER

PIHER VELASCO GARCÍA

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

LIMA – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A mí amada esposa Mery, mis hijos, madre, padre y 6 hermanas.

De manera muy especial a mi mentor: Rainer Vollmer.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Yhvh, Yahshua y a su Ruaj hakodesh, por su increíble misericordia para conmigo.

Agradezco al Centro Internacional de Papa (CIP), por confiar en mis capacidades para el desarrollo del proyecto.

Agradezco a mi asesor Elvis Henry Guzmán Aquije el cual me brindó su apoyo técnico y metodológico, además de su vasta experiencia profesional y personal.

RESUMEN

La conservación segura de alimentos estables es un componente importante de la estrategia global de seguridad alimentaria. Para garantizar la disponibilidad de la diversidad de la papa a largo plazo, el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa (CIP) ha iniciado desde 2013 el programa de crioconservación de papa más grande y diverso del mundo (> 2300 variedades locales de papa). El proceso de crioconservación se define como el enfriamiento y conservación de células, tejidos u órganos a temperaturas ultra bajas, generalmente en nitrógeno líquido a -196 °C.

La crioconservación en el CIP se organiza en cuatro procesos experimentales transversales (Rutina, Mediana de viabilidad, Aumento de stock y Viabilidad a largo plazo) y nueve subprocesos horizontales (Propagación in vitro, Congelamiento, Descongelamiento, Cambio de medios, Evaluación de viabilidad, Verificación de Contaminación / Baja viabilidad, Transferencias, Eliminación de crio-repetición, Reevaluación de viabilidad). Los pasos detallados de cada proceso, así como los criterios para la toma de decisiones, se describen en el procedimiento operativo estándar 106 (OP-106) y en el flujo de trabajo N° 35 (WF-35).

Para asegurar una administración eficiente y segura de la información creada en estos procesos, se desarrolla un software de gestión de criobancos (CIPCRYO). Los registros de los procesos se realizan vía la lectura de códigos de barra bidimensionales, con la consigna de reducir el error humano en las operaciones. CIPCRYO se desarrolla con el fin de poder automatizar las tareas rutinarias, mapear gráficamente las ubicaciones de los diferentes genotipos, visualizar, extraer y organizar información específica de acuerdo con las necesidades del usuario.

El software puede ejecutarse en múltiples plataformas Windows (Windows Mobile, Windows 7/8/10) y permite su extensión hacia una versión web, con bajo costo y mínimo inversión de tiempo. Para el desarrollo de CIPCRYO se utiliza herramientas de desarrollo Microsoft (.net) que interactúan con dispositivos

(hardware) de Zebra Technologies (Computadores móviles, Impresoras móviles y estáticas para barcodes, además de escáner de barcodes). El software está orientado exclusivamente para los cultivos de Papa y Camote, quedando fuera del alcance otras raíces y tubérculos que también son materia de investigación dentro del CIP.

Palabras clave: Germoplasma, Criobanco, Nitrógeno líquido, Zebra, ZPL-II, PMBOK, RUP, CPCL, Pocket-PC, Rugged, Windows Mobile, C#, SQL Server.

ABSTRACT

The safe preservation of stable food is an important component of the global food security strategy. To guarantee the availability of potato diversity in the long term, the germplasm bank of the International Potato Center (CIP) has started the largest and most diverse potato cryopreservation program in the world since 2013 (> 2300 local potato varieties). The cryopreservation process is defined as the cooling and preservation of cells, tissues or organs at ultra-low temperatures, generally in liquid nitrogen at -196 ° C.

Cryopreservation in the CIP is organized in four transversal experimental processes (Routine, Medium feasibility, Increase in stock and long-term viability) and nine horizontal subprocesses (In vitro propagation, Freezing, Defrosting, Media change, Feasibility assessment, Verification of Contamination / Low feasibility, Transfers, Elimination of cryo-repetition, Reassessment of viability). The detailed steps of each process, as well as the criteria for decision making, are described in the standard operating procedure 106 (OP-106) and in work flow No. 35 (WF-35).

To ensure an efficient and safe administration of the information created in these processes, a Cryobank management software (CIPCRYO) is developed. The records of the processes are carried out via the reading of two-dimensional bar codes, with the slogan of reducing human error in operations. CIPCRYO is developed in order to automate routine tasks, graphically map the locations of different genotypes, visualize, extract and organize specific information according to the needs of the user.

The software can run on multiple Windows platforms (Windows Mobile, Windows 7/8/10) and allows its extension to a web version, with low cost and minimal investment of time. For the development of CIPCRYO we use Microsoft development tools (.net) that interact with devices (hardware) of Zebra Technologies (mobile computers, mobile and static printers for barcodes, in addition to barcodes scanner). The software is exclusively oriented for potato and sweet potato crops, leaving other roots and tubers out of reach that are also a subject of research within the CIP.

Keyword: Germplasm, Cryobank, liquid nitrogen, Zebra, ZPL-II, PMBOK, RUP, CPCL, Pocket-PC, Rugged, Window mobile, C#, SQL Server.

INTRODUCCIÓN

El Centro Internacional de la Papa (CIP) es una organización de cooperación internacional sin fines de lucro, que fue fundado en 1971 como una institución de investigación para el desarrollo de raíces y tubérculos que brinde soluciones sostenibles a los apremiantes problemas mundiales del hambre, la pobreza y la degradación de los recursos naturales. El CIP es realmente un centro mundial cuya sede central está en Lima, Perú y cuenta con oficinas en 27 países en desarrollo de Asia, África y América Latina. Trabaja en estrecha colaboración con socios por lo que el CIP busca alcanzar la seguridad alimentaria, aumentar el bienestar y la igualdad para las personas pobres del mundo en desarrollo. El CIP promueve su misión mediante la investigación rigurosa, la innovación en ciencia y tecnología y el fortalecimiento de las capacidades relacionadas con el cultivo y los sistemas alimentarios de raíces y tubérculos. El CIP forma parte del Consorcio CGIAR, una alianza global que reúne a organizaciones comprometidas con la investigación para la futura seguridad alimentaria. La investigación del CGIAR está dirigida a reducir la pobreza rural, aumentar la seguridad alimentaria, mejorar la salud humana y la nutrición y asegurar un manejo más sostenible de los recursos naturales. Sus donantes incluyen países de manera individual, las principales fundaciones y organismos internacionales.

En Perú, tiene centros experimentales en las alturas andinas de Huancayo y en San Ramón – Junín, aprovechando de esta manera la variedad geográfica y de climas que posee el Perú. Otra área experimental del CIP se ubica en Quito - Ecuador, así como una red de oficinas regionales y colaboradores alrededor del mundo, incluyendo Asia y África.

Para el desarrollo de la presente tesis, la documentación de cada proceso, subprocesos y sus entregables asociados, son analizados, diseñados e implementados, bajo la notación Unified Modeling Language (UML). La ingeniería del proyecto se alinea con la metodología de Rational Unified Process (RUP) y para la gestión del proyecto se utiliza la versión 4 de la guía Project Management Body of Knowledge (PMBOK) del Project Management Institute (PMI).

Este documento comprende todo lo relacionado con la organización, profundizando específicamente en la gerencia del banco de germoplasma (GENEBANK), lo que permite conocer a la entidad y la razón del ¿por qué del proyecto? y los resultados esperados. Asimismo, se hace breve mención de los principales logros/aportes científicos del CIP para la humanidad basados en un marco teórico que sirve de guía

para lograr comprender las razones por las cuales se ha realizado el estudio y como se ha estructurado y construido teóricamente la herramienta tecnológica. Se repasan aquellas herramientas a ser utilizadas en el transcurso de la investigación, así como los entregables de gestión del proyecto basado en la guía del PMBOK, así como la gestión de la construcción de la herramienta basada en el Framework de RUP y su documentación que fue elaborada en paralelo y marcan la línea base para la construcción de la herramienta.

Presentaremos también herramientas para efectuar el monitoreo y control del proyecto de forma tal que permitieron identificar los problemas oportunamente y adoptar acciones correctivas. Toma como parámetros de partida (línea base), lo realizado en el capítulo anterior. Aquí también se registran los cambios a la línea base, así como los cierres formales de cada fase del proyecto, cierre administrativo y de contratos.

Finalmente, los resultados de la presente tesis promoverán el perfeccionamiento del proceso para la gestión de nuevos cultivos, con la finalidad de brindar soporte a las estrategias de lucha contra el hambre, la pobreza a nivel país.

A continuación, describimos brevemente el contenido de cada capítulo tal como sigue:

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN

La descripción de la problemática, establecimiento de los objetivos, y las razones de las hipótesis, son sólo algunos de los puntos más importantes de este capítulo. Adicionalmente, se detalla la información asociada a la organización y los estudios previos que se hicieron para establecer el horizonte del proyecto.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO

Describimos dos antecedentes de éxito de sistemas similares implementados en otros lugares, además de mencionar al detalle los marcos metodológicos empleados para la gestión del producto y del proyecto.

CAPÍTULO III: INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Desplegaremos todo el detalle asociado a los marcos metodológicos descritos en el capítulo anterior, a fin establecer una línea base el cual posteriormente servirá para hacer comparaciones con los resultados finales.

CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

En este punto nos enfocamos en el desarrollo, seguimiento y control de las entregables planificados que se determinaron en el capítulo anterior a nivel de la gestión del proyecto.

CAPÍTULO V: CIERRE DEL PROYECTO

Daremos visibilidad de la documentación aprobada por el Centro Internacional de la Papa, respecto a los entregables resultantes de la gestión del producto y del proyecto el cual quedará plasmado en un acta formal de cierre del proyecto. Este punto incluye una breve reflexión mediante la descripción de lecciones aprendidas.

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Logramos demostrar mediante indicadores claves de éxito del producto y del proyecto, que la tesis cumplió las expectativas planteadas en el capítulo I.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se resume y confirma escuetamente la relación existente entre los resultados esperados y obtenidos que han sido sustentados en el capítulo VI.

El autor

ÍNDICE PRINCIPAL

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTOS	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	VI
INTRODUCCIÓN	VII
ÍNDICE PRINCIPAL	X
CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN	1
1.1 Datos generales de la institución:	1
1.1.1 Nombre de la institución.....	1
1.1.2 Rubro o giro del negocio	1
1.1.3 Breve historia	2
1.1.4 Organigrama actual.....	3
1.1.5 Descripción de las áreas funcionales	4
1.1.6 Descripción general del proceso de negocio	7
1.2 Fines de la organización	8
1.2.1 Misión	8
1.2.2 Visión.....	8
1.2.3 Valores	8
1.2.4 Objetivos estratégicos.....	8
1.2.5 Unidades Estratégicas de Negocio	9
1.3 Análisis Externo	9
1.3.1 Análisis del Entorno General (PESTEL)	9
1.3.2 Análisis del Entorno Competitivo (Fuerzas de PORTER).....	11
1.4 Análisis Interno	12
1.4.1 Recursos y Capacidades	12
1.4.2 Análisis de Recursos y Capacidades:.....	13
1.4.3 Cadena de valor:.....	15
1.4.4 Matriz de perfil competitivo (MPC)	16
1.5 Análisis estratégico	17
1.5.1 Matriz de evaluación de factores internos (IFE)	17
1.5.2 Matriz de evaluación de factores externos (EFE)	18
1.5.3 Matriz de evaluación de factores internos/externos (IE).....	19
1.5.4 Análisis FODA.....	20

1.5.5	Mapa estratégico.....	21
1.6	Descripción de la problemática	22
1.6.1	Problemática	22
1.6.2	Diagrama de Ishikawa:.....	25
1.6.3	Diagrama de Pareto	26
1.6.4	Definición de la Problemática.....	27
1.7	Problema	28
1.7.1	Problema Principal	28
1.7.2	Problemas Secundarios	28
1.8	Objetivos	28
1.8.1	Objetivo General	28
1.8.2	Objetivos Específicos.....	28
1.9	Justificación de la Investigación	29
1.10	Importancia de la Investigación	29
1.11	Limitaciones del Estudio	29
1.12	Resultados Esperados	29
1.13	Hipótesis	30
1.13.1	Hipótesis General.....	30
1.13.2	Hipótesis Específicas	30
1.13.3	Variables e Indicadores.....	30
1.13.4	Dimensiones.....	30
1.14	Matriz de consistencia	31
CAPÍTULO II: MARCO TEORICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO		32
2.1	MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO	32
2.1.1	Antecedentes	32
2.2	MARCO TEORICO DEL PROYECTO	34
2.2.1	Gestión del proyecto	34
2.2.2	Ingeniería del proyecto.....	39
2.2.3	Soporte del proyecto	40
CAPITULO III: INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO		41
3.1	Gestión del proyecto	41
3.1.1	Iniciación.	41
A.	Acta de constitución del proyecto	41
3.1.2	Planificación	46
A.	Alcance - Plan de gestión del alcance	46
B.	Tiempo - Plan de gestión del tiempo	60
C.	Costo - Plan de Gestión del Costo.....	67

D.	Calidad - Plan de Gestión de la Calidad	70
E.	Recursos humanos - Plan de gestión de los recursos humanos.....	72
F.	Comunicaciones - Plan de gestión de comunicaciones	77
G.	Riesgos - Plan de gestión de riesgos	79
3.2	Ingeniería del proyecto	84
3.2.1	Modelado del negocio:	84
A.	Modelado del negocio	85
B.	Diagrama de casos de uso de negocio (DCUN).....	87
C.	Listado de los casos de uso del negocio	88
D.	Especificación de los casos de uso del negocio	89
E.	Diagrama de flujo operativo y cadena de valor.	116
3.2.2	Requerimientos:	117
A.	Requerimientos funcionales – RF.....	117
B.	Requerimientos no funcionales – RNF.	121
3.2.3	Análisis y diseño del sistema	123
A.	Análisis del sistema.....	124
B.	Diseño del sistema.....	141
3.2.4	Vista resumen de los sistemas desarrollados:.....	197
3.2.5	Implementación	198
A.	Estructura de código fuente	199
B.	Publicación de versiones	208
3.2.6	Pruebas	208
	CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL	211
4.1	Gestión del proyecto	211
4.1.1	Ejecución.....	211
A.	Cronograma actualizado	211
B.	Costos actualizados:	218
C.	WBS Actualizado	219
D.	Acta de reuniones del equipo.....	220
E.	Registro de Capacitaciones del Proyecto actualizado.....	222
4.1.2	Seguimiento y control.....	224
A.	Controles internos	224
B.	Planilla de seguimiento de 'Bugs'	225
C.	Informes de Estado	226
	CAPÍTULO V: CIERRE DEL PROYECTO	227
5.1	Gestión del cierre del proyecto	227
5.1.1	Acta de aprobación de entregables	228
A.	Acta de constitución del proyecto.	228
B.	Cronograma del proyecto.....	229

C.	Indicadores claves de éxito del producto - Firmado	230
D.	Informe de acta de cierre	231
E.	Charlas de capacitación a usuarios del proyecto.	232
F.	Solicitud de autorización para instalación del sistema.	233
G.	Autorización para instalación del sistema.	234
H.	Aprobación de directorio virtual para fuentes del sistema.	235
I.	Equipo de proyecto	236
5.2	Lecciones aprendidas	237
5.3	Acta de cierre del proyecto	240
CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....		242
6.1	Indicadores claves de éxito del producto	242
6.1.1	Tiempos operativos	242
6.1.2	Eliminación de repeticiones	244
6.1.3	Criopreservación anual de accesiones	245
6.1.4	Calidad de criopreservación.....	246
6.2	Indicadores claves de éxito del proyecto	247
6.2.1	Matriz de contrastación de resultados	247
6.2.2	Conclusión:.....	247
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		248
7.1	Conclusiones	248
4.1	Recomendaciones	249
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		250
BIBLIOGRAFÍA.....		254
ANEXOS.....		256
	Anexo N° 01 – Procedimiento operativo N° 106.....	257
	Anexo N° 02 – Ranking Doing business 2015 - Facilidad para hacer negocios	266
	Anexo N° 03 – Ranking de Crecimiento del PBI – Porcentaje anual.	267
	Anexo N° 04 – Modelo de criocajas de 25 y 100 viales.....	268
	Anexo N° 05 – Control manual de etiquetas de propagación.....	269
	Anexo N° 06 – Evidencias firmadas.....	270
	Anexo N° 07 – Acta de constitución firmada	279
	Anexo N° 08 – Presentación para sustentación de tesis.....	284

Índices de Gráficos

<i>Gráfico 1. Logo de la Organización</i>	1
<i>Gráfico 2. Ubicación Geográfica del Centro Internacional de la Papa</i>	1
<i>Gráfico 3. Organigrama actual del Centro Internacional de la Papa</i>	3
<i>Gráfico 4. Organigrama Actual del Genebank</i>	4
<i>Gráfico 5. Flujo del Proceso de Criopreservación</i>	7
<i>Gráfico 6. Fuerzas Competitivas de PORTER del Centro Internacional de la Papa.</i>	11
<i>Gráfico 7. Cadena de Valor del Centro Internacional de la Papa</i>	15
<i>Gráfico 8. Análisis FODA del CIP/Genebank</i>	20
<i>Gráfico 9. Mapa Estratégico del CIP</i>	21
<i>Gráfico 10. Diagrama de Ishikawa del CIP</i>	25
<i>Gráfico 11. Tabla de Pareto del CIP</i>	26
<i>Gráfico 12. Gráfico de Pareto del CIP</i>	26
<i>Gráfico 13. Íconos de los subsistemas de la plataforma GRIN-Global (GG)</i>	32
<i>Gráfico 14. Ícono del sistema Pro-Curo</i>	33
<i>Gráfico 13. EDT</i>	53
<i>Gráfico 14. Cronograma del proyecto - Vista de alto nivel</i>	60
<i>Gráfico 15. Cronograma detallado del proyecto – Parte 1</i>	61
<i>Gráfico 16. Cronograma detallado del proyecto – Parte 2</i>	62
<i>Gráfico 17. Cronograma detallado del proyecto – Parte 3</i>	63
<i>Gráfico 18. Software development lifecycle - SDLC</i>	84
<i>Gráfico 19. Diagrama de casos de uso del negocio</i>	87
<i>Gráfico 20. Formato para especificación de casos de uso del negocio</i>	89
<i>Gráfico 21. Control manual interno por repeticiones congeladas.</i>	96
<i>Gráfico 22. Control manual de resultados de evaluaciones.</i>	102
<i>Gráfico 23. Control manual de evaluaciones realizadas</i>	102
<i>Gráfico 24. Control manual para la gestión de ubicaciones.</i>	106
<i>Gráfico 25. Diagrama de flujo operativo sobre cadena de valor</i>	116
<i>Gráfico 26. Diagrama de paquetes del sistema CIPCRYO</i>	124
<i>Gráfico 27. Procesos del Genebank y sistemas de gestión de laboratorios (LIMS)</i>	125
<i>Gráfico 28. Procesos de criopreservación – Sin recheck</i>	126
<i>Gráfico 29. Procesos de criopreservación – Con recheck</i>	127
<i>Gráfico 30. CIP Genebank IT Platform</i>	128
<i>Gráfico 31. Diagrama de clases del análisis.</i>	130
<i>Gráfico 32. Resultado físico de la operación de congelamiento rutinario.</i>	132
<i>Gráfico 33. Resultado físico de la operación de cambio de medios (Ej.: Rutina).</i>	135
<i>Gráfico 34. Dominio de clases entidad</i>	140
<i>Gráfico 35. Modelo lógico de datos - Heredado</i>	142
<i>Gráfico 36. Modelo físico de datos - Heredado</i>	143
<i>Gráfico 37. Modelo físico de datos – Requerido/Deseado (Parte 1)</i>	150
<i>Gráfico 38. Modelo físico de datos – Requerido/Deseado. (Parte 2)</i>	151

<i>Gráfico 39.</i> Íconos de subsistemas de la plataforma CIPCRYO para Desktop	152
<i>Gráfico 40.</i> Íconos de los subsistemas para Windows Mobile 6.1	153
<i>Gráfico 41.</i> Línea evolutiva del hardware del CIP	153
<i>Gráfico 42.</i> Ícono de CIPCRYO v2.5 para sistemas operativos Windows 7/8/8.1/10	157
<i>Gráfico 43.</i> CIPCRYO v2.5 PC- 1. Inicio de sesión.	159
<i>Gráfico 44.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 2. Explorador de accesiones	160
<i>Gráfico 45.</i> Árbol jerárquico de información de CIPCRYO PC v2.5	161
<i>Gráfico 46.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 3. Detalles de repeticiones.	162
<i>Gráfico 47.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 4. Vista de accesoión	163
<i>Gráfico 48.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 5. Vista de procesos por repetición	164
<i>Gráfico 49.</i> Exportar datos a Excel desde vista de proceso.	166
<i>Gráfico 50.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 6. Congelamiento de repetición / Freezing	166
<i>Gráfico 51.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 7. Descongelamiento / Thawing	168
<i>Gráfico 52.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 8. Cambio de medios / Change medium	169
<i>Gráfico 53.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 9. Detalles de placas / Petry dish details	171
<i>Gráfico 54.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 10. Evaluaciones / Assessment	172
<i>Gráfico 55.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 11. Transferencias / Transfer	174
<i>Gráfico 56.</i> Matriz de transferencias permitidas	175
<i>Gráfico 57.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 12. Recheck	176
<i>Gráfico 58.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 13. Solicitud de viabilidad / Viability request	177
<i>Gráfico 59.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 14. Transferencia de viabilidad / Viability transfer	178
<i>Gráfico 60.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 15. Eliminación de repetición	179
<i>Gráfico 61.</i> Formulario de confirmación de eliminación.	180
<i>Gráfico 62.</i> Formulario de confirmación de purgado de información.	180
<i>Gráfico 63.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 16. Inventario físico de repeticiones.	181
<i>Gráfico 64.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 17. Listado de queries creados.	183
<i>Gráfico 65.</i> Formulario editor de queries.	184
<i>Gráfico 66.</i> Vista de resultados de un query.	185
<i>Gráfico 67.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 18. Gestión de seguridad.	187
<i>Gráfico 68.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 19. Privilegios por grupos de seguridad.	189
<i>Gráfico 69.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 20. Historial de actualizaciones.	190
<i>Gráfico 70.</i> CIPCRYO v2.5 PC – 21. Regularización de procesos/reportes.	191
<i>Gráfico 71.</i> Location Explorer – Vista de crio-tanque.	193
<i>Gráfico 72.</i> Location Explorer v2.5 – Vista de datos de crio-caja.	194
<i>Gráfico 73.</i> Location explorer v2.5 – Diagram box.	195
<i>Gráfico 74.</i> Data Analyzer v2.0 – Vista general del sistema.	196
<i>Gráfico 75.</i> Data Analyzer v2.0 – Vista general del sistema.	197
<i>Gráfico 76.</i> Vista del desglose de las clases del sistema.	199
<i>Gráfico 77.</i> Código fuente – Ej.: Inicio de sesión.	202
<i>Gráfico 78.</i> Versionado de aplicación.	208
<i>Gráfico 79.</i> Costos actualizados – Real.	218
<i>Gráfico 80.</i> Curva 'S' de costos – Real.	218

<i>Gráfico 81.</i> EDT - Final	219
<i>Gráfico 82.</i> Planilla de seguimiento de Bugs.	225
<i>Gráfico 83.</i> Diagrama resumen de gestión de cierre.	227
<i>Gráfico 84.</i> Cronograma de proyecto aprobado - Firmado.	228
<i>Gráfico 85.</i> Cronograma de proyecto aprobado - Firmado.	229
<i>Gráfico 86.</i> Indicadores claves de éxito del producto – Firmados	230
<i>Gráfico 87.</i> Planilla de asistencia a capacitación de usuarios - Firmada.	231
<i>Gráfico 88.</i> Planilla de asistencia a capacitación de usuarios - Firmada.	232
<i>Gráfico 89.</i> Directorio autorizado para instalación del sistema.	234
<i>Gráfico 90.</i> Aprobación de directorio virtual para fuentes del sistema.	235
<i>Gráfico 91.</i> Comparativa de tiempos – Gestión manual vs CIPCRYO	242
<i>Gráfico 92.</i> Comparativa detallada de tiempos – Gestión manual vs CIPCRYO	243
<i>Gráfico 93.</i> Eliminaciones de repeticiones por año	244
<i>Gráfico 94.</i> Evolución de las eliminaciones de repeticiones por año	244
<i>Gráfico 95.</i> Acciones criopreservadas por año de reporte y por cultivo	245
<i>Gráfico 96.</i> Acciones criopreservadas por año de reporte - Acumulados	245
<i>Gráfico 97.</i> Calidad de criopreservación – Anual por cultivo	246
<i>Gráfico 98.</i> Calidad de criopreservación – Anual	246
<i>Gráfico 99.</i> Matriz de contrastación de resultados	247
<i>Gráfico 100.</i> Anexo N° 02 – Ranking Doing business 2015	266
<i>Gráfico 101.</i> Anexo N° 03 – Ranking de Crecimiento del PBI – Porcentaje Anual	267
<i>Gráfico 102.</i> Anexo N° 04 – Modelo de criocajas de 25 y 100 viales	268
<i>Gráfico 103.</i> Anexo N° 05 – Control manual de etiquetas de propagación	269
<i>Gráfico 104.</i> Evidencias firmadas – Evaluación de resultados finales	271
<i>Gráfico 105.</i> Evidencias firmadas – Informe de acta de cierre	273
<i>Gráfico 106.</i> Evidencias firmadas – Informe de acta de cierre	275
<i>Gráfico 107.</i> Evidencias firmadas – Línea base aprobada - Cronograma	278
<i>Gráfico 108.</i> Anexo N° 07 – Acta de constitución firmada	283

Índice de Tablas

Tabla 1. Análisis interno – Recursos tangibles	12
Tabla 2. Matriz de perfil competitivo (MPC) del Centro Internacional de la Papa	16
Tabla 3. Matriz IFE del CIP	17
Tabla 4. Matriz EFE del CIP	18
Tabla 5. Matriz IE del CIP	19
Tabla 6. Variables e Indicadores	30
Tabla 7. Tabla de Dimensiones – Relación lineal	30
Tabla 8. Matriz de consistencia	31
Tabla 9. Tabla de Dimensiones	35
Tabla 10. Mapa RUP	39
Tabla 11. Matriz de entregables del Proyecto	48
Tabla 12. Plan de gestión de cambios - Formato	66
Tabla 13. Cuadro de costos – Índices generales	68
Tabla 14. Cuadro de costos por sistemas (Por aplicación por personal empleado)	68
Tabla 15. Cuadro de costos - Total presupuestado	68
Tabla 16. Cuadro de costos mensualizado	69
Tabla 17. Cuadro ‘S’ de costos mensualizada – Periodos 2017 y 2018 completos	69
Tabla 18. Matriz de actividades de calidad – Performance del proyecto	70
Tabla 19. Matriz de actividades de calidad – MVPs por subproducto.	71
Tabla 20. Organigrama del criobanco.	72
Tabla 21. Matriz de asignación de responsabilidades.	76
Tabla 22. Estructura de desglose de riesgos.	80
Tabla 23. Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.	82
Tabla 24. Formato 4 - Diagrama de secuencia normal y de colaboración	130
Tabla 25. Estándar de colores.	154
Tabla 26. Estándar de controles/botones.	155
Tabla 27. Estándar de métodos abreviados.	156
Tabla 28. Formato checklist para funcionalidad – Inicio de sesión	209
Tabla 29. Formato checklist para funcionalidad – Accession explorer	210
Tabla 30. Formato de gestión de cambios	211
Tabla 31. Reuniones no programadas – Evidencia.	220
Tabla 32. Reuniones semanales programadas – Evidencia.	221
Tabla 33. Capacitación grupal acerca de CIPCRYO – Evidencia.	222
Tabla 34. Resumen de planilla de seguimiento de ‘Bugs’.	224
Tabla 35. Capacitación grupal acerca de CIPCRYO – Evidencia.	226
Tabla 36. Formato de lecciones aprendidas.	237

CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE LA ORGANIZACIÓN

1.1 Datos generales de la institución:

1.1.1 Nombre de la institución

Nombre: INTERNATIONAL POTATO CENTER – ENG / CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA (CIP) – SPN



Gráfico 1. Logo de la Organización

Fuente: Elaboración propia

Dirección : Avenida La Molina 1895.

Distrito: La Molina – Lima, Perú

Teléfono : (01) 3496017

Website : <https://cipotato.org/>

1.1.2 Rubro o giro del negocio

Investigación para el desarrollo de raíces y tubérculos.



Gráfico 2. Ubicación Geográfica del Centro Internacional de la Papa

Fuente: Elaboración propia

1.1.3 Breve historia

El Centro Internacional de la Papa, conocido por su sigla en español CIP, fue fundado en 1971 como una institución de investigación para el desarrollo de raíces y tubérculos que ofrece soluciones sostenibles a los apremiantes problemas mundiales del hambre.

El corazón del negocio del CIP es esencialmente la investigación científica de raíces y tubérculos andinos. Los cultivos más importantes que son materia de investigación constante en el CIP son la Papa y el camote. Asimismo, las raíces y tubérculos andinos que también se investigan, son: Oca, Ulluco, Mashua, Yacón, Ahipa, Maca, Arracacha, Achira y Mauka.

El CIP tiene centros experimentales en las alturas andinas de Huancayo y en San Ramón – Junín, aprovechando de esta manera la variedad geográfica y de climas que posee el Perú. Otra área experimental del CIP se ubica en Quito - Ecuador, así como una red de oficinas regionales y colaboradores alrededor del mundo, incluyendo Asia y África.

Lo que el Genebank busca, es asegurar una administración eficiente y segura de la información creada en cada uno de los procesos y subprocesos de Crio-preservación, por lo que el desarrollo de un software de gestión de criobancos (CIPCRYO), supone la reducción de riesgos en pérdidas de información por causa de errores humanos, además de la reducción de tiempos y costos de sus operaciones.

1.1.4 Organigrama actual

The International Potato Center
Organization Structure

March 2014

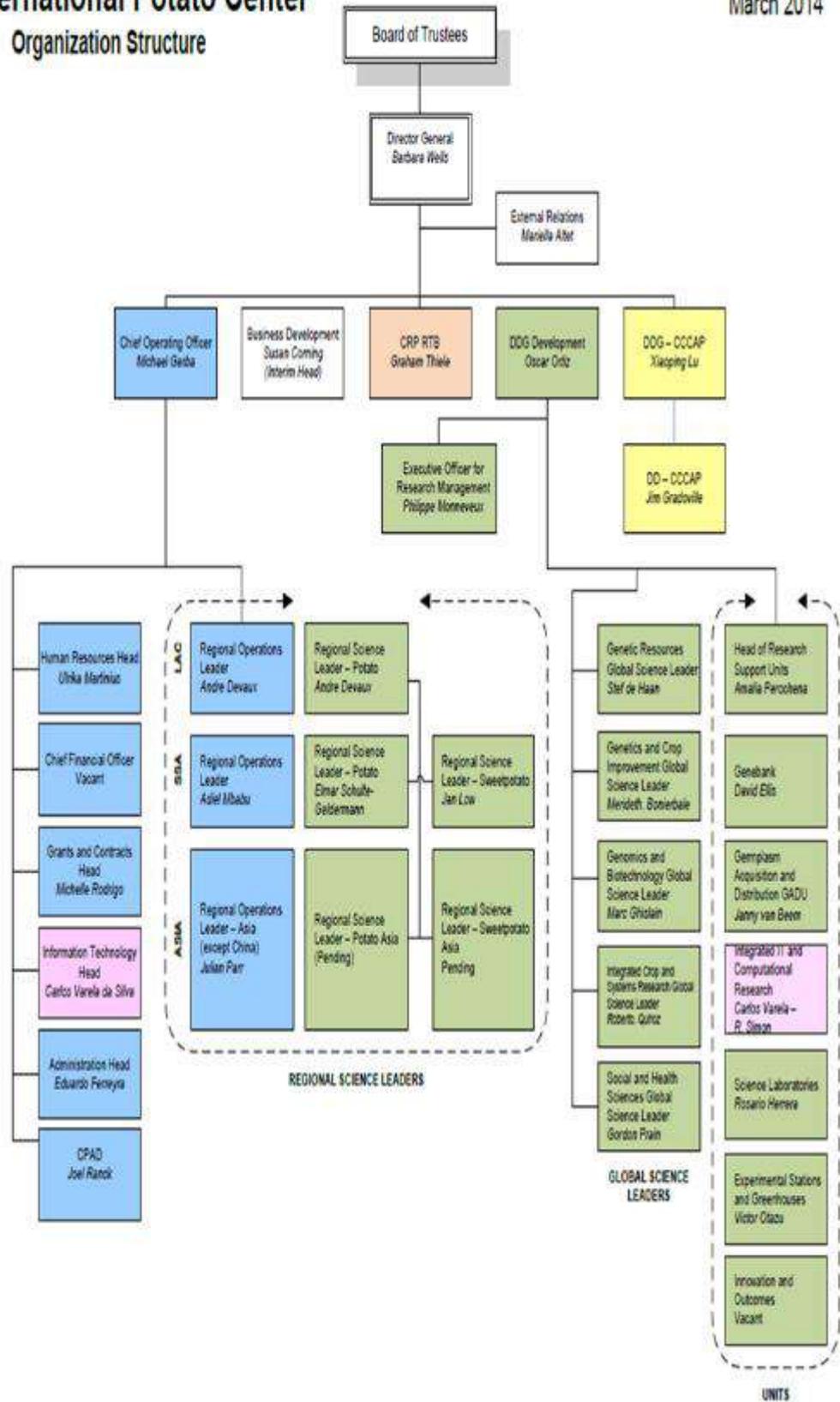


Gráfico 3. Organigrama actual del Centro Internacional de la Papa
Fuente: Elaboración propia

CIP Genebank Management



Gráfico 4. Organigrama Actual del Genebank
Fuente: Centro Internacional de la Papa.

1.1.5 Descripción de las áreas funcionales

GERENCIA (GENEBANK):

El banco de germoplasma se mantiene como un bien público mundial en virtud del Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (ITPGRFA). El germoplasma del CIP está disponible para los solicitantes con fines de investigación, educación y cría. Este germoplasma se ha utilizado en programas de mejoramiento en más de 100 países. CIP es el guardián del mayor banco de genes in vitro del mundo y el primero en obtener la acreditación de la Organización Internacional de Estándares (ISO), que regula los procesos para el movimiento de germoplasma seguro.

CRIOBANK:

Esta es el área de interés donde nos enfocaremos para automatizar los procesos descritos en la introducción. La crioconservación es una estrategia efectiva y eficiente para la conservación a largo plazo de cultivos propagados clonalmente. El material vegetal se almacena a temperaturas ultra bajas en la fase vapor o líquida del nitrógeno líquido (-196 °C) y a esta temperatura, las actividades fisiológicas, químicas y

metabólicas disminuyen a una velocidad extremadamente baja. El banco de genes CIP ha mejorado el protocolo donde, hasta la fecha, el banco de germoplasma ha logrado crio conservar más de 450 accesiones de papa por año.

HERBARIUM:

El Genebank ha creado en agosto de 2001 una colección herbaria que conserva especímenes secos del herbario de la naturaleza y de las especies cultivadas, la patata, la batata, y la raíz y tubérculos andinos (ARTCs), correspondiente a las adhesiones recogidas del campo, así como donaciones de expediciones científicas en los últimos 46 años de la vida institucional del CIP. Los especímenes de herbario son unos registros permanentes de una especie, variedad o población de estos cultivos adquiridos a lo largo del tiempo que son invaluable porque muchos de ellos fueron recolectados antes de que sus hábitats desaparecieran debido a las presiones demográficas que afectaban a la flora y fauna del mundo. Representan una instantánea en el tiempo y, por lo tanto, sirven como registros permanentes de una especie en cada tiempo y lugar.

DISTRIBUTION:

La mayor parte de lo que el banco de genes CIP distribuye son plántulas in vitro (colecciones cultivadas) o pequeños paquetes de semillas de las especies silvestres. CIP distribuye el material a institutos y entidades involucradas en investigación, mejoramiento o capacitación y, debido a limitaciones de recursos, solo puede enviar 35 accesiones a cualquier organización o individuo por año. Al hacer que el material vegetal esté disponible en todo el mundo con fines de investigación, educación y cría, el banco de genes CIP solo puede distribuir material internacionalmente que haya sido probado y se haya encontrado libre de virus. Se solicita a los solicitantes que proporcionen un permiso de importación que establezca las condiciones para la importación de germoplasma de Perú.

ARTC:

Además de la papa cultivada (*Solanum* spp.) y el camote (*Ipomoea batatas*) conservados en el banco de germoplasma CIP, hay otros nueve géneros (de nueve familias diferentes) de tubérculos y tubérculos andinos menos conocidos (ARTC) domesticados en todas partes los andes. La mayoría de los ARTC se propagan clonalmente (achira, arracacha, oca, mashua, mauka, ulluco y yacón) y se conservan en el banco de genes CIP como plántulas in vitro, mientras que los otros dos ARTC se mantienen como semillas (ahipa y maca). Las accesiones que no se mantienen in vitro

y las que se caracterizan se conservan o cultivan en invernaderos y campos de agricultores, específicamente en una comunidad rural (La Libertad) ubicada a más de 3800 msnm en el departamento de Junín (11°49 'S y 75°18' O). Maca y Ahipa son los únicos cultivos conservados como semillas en cámaras frigoríficas (-20°C).

IN VITRO CONSERVATION:

El CIP Genebank inició cultivos in vitro hace más de 40 años y tiene una amplia experiencia en el desarrollo y ensayo de tecnologías de cultivo de tejidos para estos cultivos. Los cultivos in vitro se inician y se mantienen de forma estéril como réplicas idénticas (clones de plántulas) de la planta madre original. Se transfieren rutinariamente para mantener una viabilidad óptima y para garantizar que el germoplasma limpio fitosanitario esté disponible para su distribución y uso inmediato. Estas accesiones in vitro son la principal fuente de germoplasma para caracterización, identidad genética, extracciones de ADN, eliminación de patógenos, crio-preservación, respaldo de seguridad y distribución a mejoradores, agricultores e investigadores dentro de CIP y en todo el mundo.

PHYTOSANITARY:

Esta área se encarga de detectar enfermedades que poseen los cultivos, desarrollar métodos de detección eficaces para los mismo, además de desplegar un procedimiento de eliminación de virus en caso sea requerido. Véase información al detalle.

1.1.6 Descripción general del proceso de negocio

La criopreservación de cultivos de papa y camote, es una estrategia efectiva para la conservación a largo plazo de colecciones de recursos genéticos. El material vegetal es almacenado en nitrógeno líquido (NL) a una temperatura ultra baja (-196°C) luego de pasar por estrictos controles de seguridad.

Un clon de una accesión puede pasar por hasta 11 subprocesos verticales, mismo que se relacionan con uno de cuatro procesos transversales.

En cuanto el material es almacenado en tanques especiales que soportan ultra bajas temperatura del nitrógeno líquido, se deja pasar un periodo un año para iniciar la segunda parte de la crio-preservación, que consiste en hacer evaluaciones de viabilidad con 10, 20 ó 30 yemas apicales, del estado de salud del material vegetal almacenado. El detalle de cada uno de los procesos y subprocesos están descritos en el procedimiento operativo N° 106 (OP-106) por lo que a continuación, se representa gráficamente dicho procedimiento:

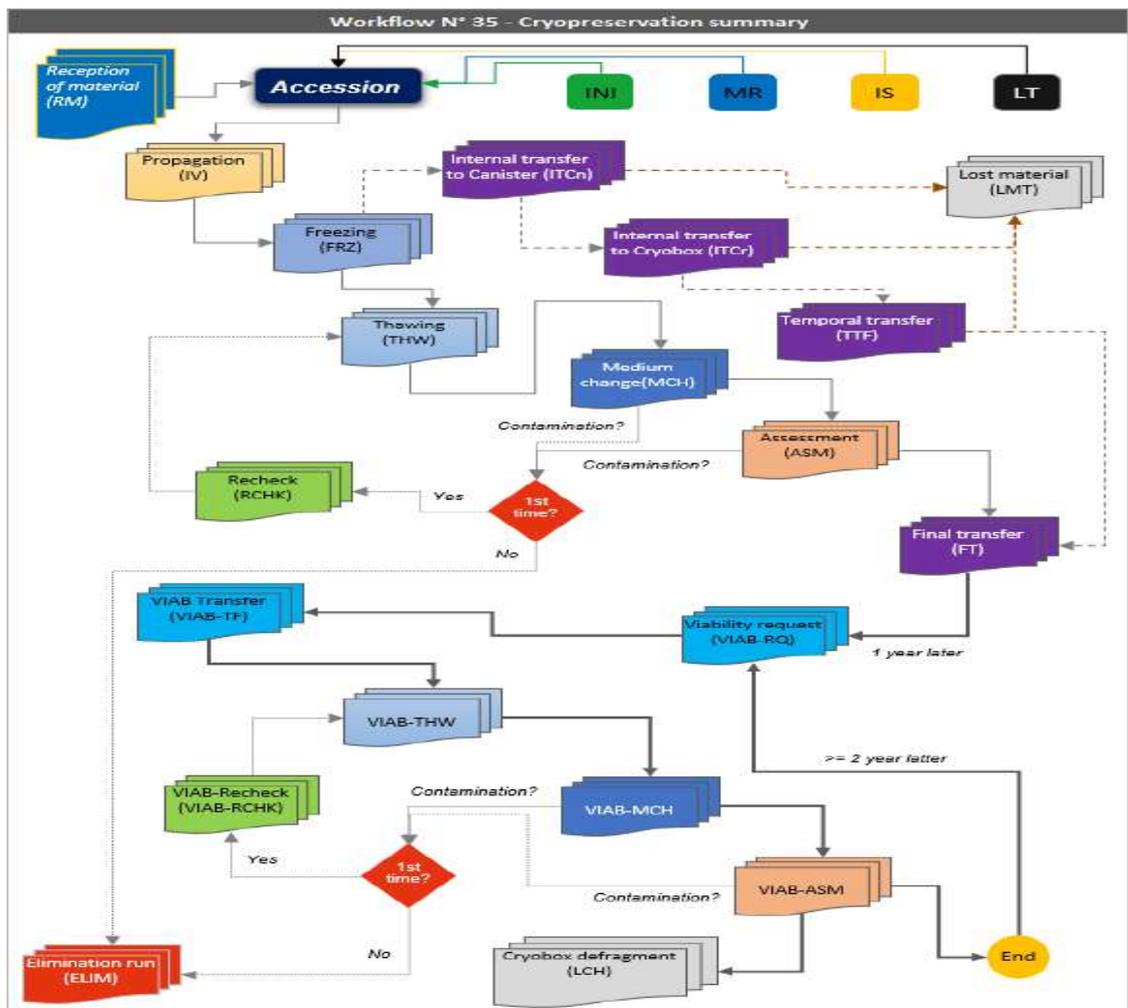


Gráfico 5. Flujo del Proceso de Criopreservación
Fuente: Elaboración propia

1.2 Fines de la organización

1.2.1 Misión

Nuestra misión es trabajar con nuestros socios para alcanzar la seguridad alimentaria, el bienestar y la igualdad de las personas pobres que dependen de los cultivos y sistemas alimentarios de raíces y tubérculos en el mundo en desarrollo. Lo hacemos mediante la investigación y la innovación en ciencia, tecnología y el fortalecimiento de las capacidades.

1.2.2 Visión

Nuestra visión es que las raíces y tubérculos mejoren la vida de los pobres.

1.2.3 Valores

- Excelencia: Nuestro objetivo es sobresalir en todo lo que hacemos
- Dignidad y respeto: Nos tratamos unos a otros y a nuestros socios con dignidad y respeto.
- Empowerment: Trabajamos para capacitar a todas las personas en una toma de decisiones eficiente, efectiva y apropiada en todos los niveles.
- Integridad: Permanecemos honestos, transparentes y responsables, individual y colectivamente, en lo que decimos y hacemos.
- Diversidad del personal: Estamos comprometidos con la diversidad del personal y aspiramos a proporcionar un ambiente de trabajo con iguales oportunidades.
- Innovación y creatividad: Valoramos la innovación y creatividad en todas nuestras actividades.
- Alianzas: Participamos activamente y fomentamos las alianzas dinámicas.

1.2.4 Objetivos estratégicos

La estrategia y el plan corporativo del CIP para la próxima década fue anunciada por la Directora General de CIP, Barbara Wells, y la Junta de Fideicomisarios de CIP. El plan consolida el enfoque del CIP en seis objetivos estratégicos, de los cuales mencionaremos el que está más orientado al presente tema de investigación.

- Desarrollo para entregar soluciones a corto plazo a la seguridad alimentaria yendo a escala utilizando las innovaciones de patata y camote en las que el CIP se ha especializado a lo largo de su historia. Este objetivo, se basa en el surgimiento de un marco de desarrollo post-2015; la evolución de marcos regionales y nacionales que empoderan a los países para liderar su propio desarrollo.

- La reforma del CGIAR, con un enfoque ampliado que aborda explícitamente la seguridad alimentaria y nutricional; y reconocimiento del rico y diverso panorama de la asociación.

1.2.5 Unidades Estratégicas de Negocio

El CIP posee su casa matriz aquí en Perú, por lo que no describiremos unidades estratégicas o sedes en otras regiones.

1.3 Análisis Externo

1.3.1 Análisis del Entorno General (PESTEL)

- Políticos:

La inestabilidad política global, regional y local siempre ha existido y existirá, por lo que promover una estrecha relación con los Stakeholders identificados en el estado y sitio donde interactúa es una necesidad para cada organización. Escándalos de corrupción en el aparato estatal tales como el caso “Lava Jato”, coimas de Odebrecht, encarcelamiento de expresidentes, entre otros; generan inestabilidad en el país y la organización. A pesar de todo eso, el CIP tiene una alta probabilidad que eso no le afecte pues ha sobrevivido a sucesos similares en el país y otras regiones.

- Económicos:

El Perú con frecuencia necesita mejorar frecuentemente sus semillas de papa y camote nativa, a fin de que sean adaptables a determinados climas, composición de suelos, calidades de agua, etc. La tecnología, conocimiento y experiencia la posee el CIP.

Nuestro país ofrece estabilidad jurídica, económica y política a pesar haber superado la peor depresión económica de su historia en la década de los 80 (hiperinflación), tener subidas y bajas en su PBI nominal debido a las fluctuaciones de los precios de los minerales; donde el país se ubica en el 2° lugar de países de Latinoamérica con mayor facilidad para hacer negocio (según Doing Business) y es calificado por el banco mundial como 6ta potencia económica en la región, además de alcanzar la cifra récord de 18 años de crecimiento continuo.

- Sociales:

Cuando aparecen problemas sociales relacionados con la papa en el Perú, como fue la sobre producción de enero-febrero/2018, el estado busca en instituciones

especializadas, que le proporcionen experiencia y conocimiento científico que podrían aportar soluciones a problemáticas similares en cada uno de los sitios donde interactúa.

Por otro lado, la experiencia de los agricultores es muy valorada para este tipo de centros de investigación, motivo por el cual varios de estos son ahora trabajadores directos e indirectos de la organización. Así mismo, se suelen llevar a cabo dentro de las instalaciones del CIP, ferias agrícolas donde productores nacionales más destacados de diferentes especies orgánicas, ofrecen sus producciones a los trabajadores de la organización e invitados externos.

- Tecnológicos:

El CIP se caracteriza por desarrollar tecnología para la mejora continua de sus operaciones. La tecnología suele cambiar rápidamente, tal es el caso que sucede con los equipos PocketPC requeridos para laboratorios donde hasta hace 2 años (2016), utilizaban Microsoft Windows Mobile como sistema operativo, pero desde el año 2017, el fabricante ha migrado dichos dispositivos a Android. Esto implica realizar esfuerzos económicos para adecuarse a las nuevas tecnologías.

- Ecológicos y jurídicos:

- Leyes de protección medioambiental publicadas por el Ministerio del Ambiente.
- Preocupación por el calentamiento global y la influencia en la salud de las personas.
- Promoción del reciclaje y tratamiento de residuos.
- Concientización sobre lo limitado de los recursos naturales
- El consumo de papa y camote, las necesidades de mejorar de sus variedades, la amplia variedad de papas y camotes nativos descubiertos, además de varias otras por descubrir, condiciones geográficas ideales y demás; hacen que el Perú sea el lugar propicio para la investigación y criopreservación de estos tipos de tubérculos.

Legales:

- Decreto legislativo N°728 - Ley de Promoción del Empleo.
- Ley N°26842 - Ley General de Salud.
- Ley N°30057 – Ley del Servicio Civil

1.3.2 Análisis del Entorno Competitivo (Fuerzas de PORTER)

- Poder de Negociación de los Clientes:
Bajo, ya que somos proveedor exclusivo del servicio de crío preservación.
- Poder de Negociación de los Proveedores:
Bajo, ya que somos únicos en el medio.
- Amenaza de Nuevos Competidores Entrantes:
Bajo, ya que es un rubro que genera poco interés al sector privado.
- Amenaza de Productos Sustitutos:
Bajo, ya que los posibles sustitutos no están al alcance en cercanía.
- Rivalidad entre los Competidores:
Bajo, ya que a ser único no tenemos competencia cercana.

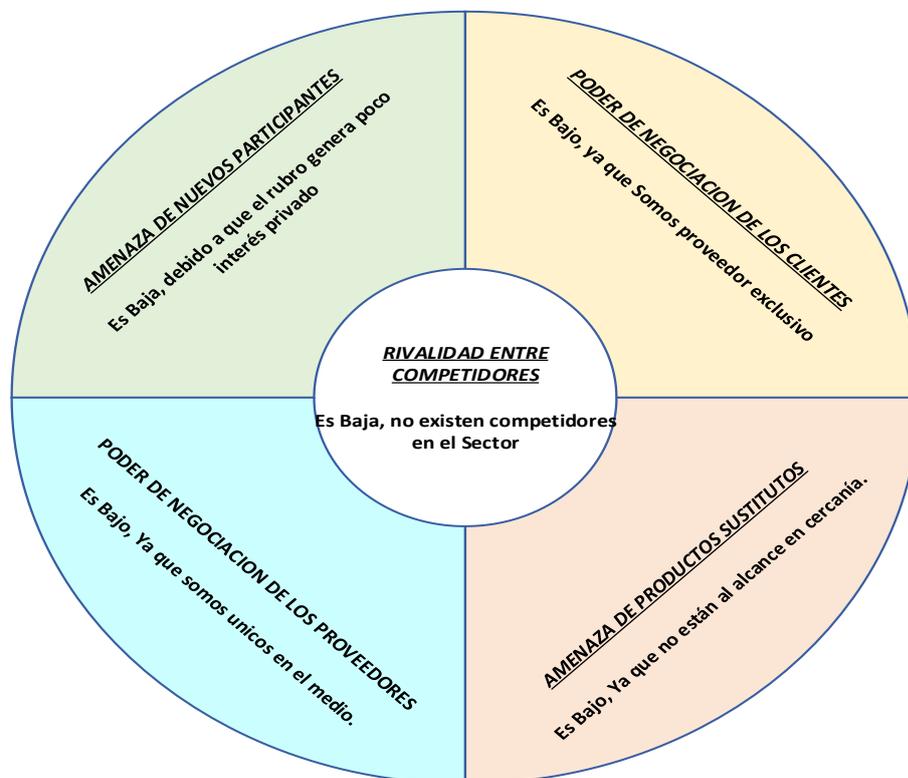


Gráfico 6. Fuerzas Competitivas de PORTER del Centro Internacional de la Papa.
Fuente: Elaboración propia

1.4 Análisis Interno

1.4.1 Recursos y Capacidades

- Recursos Tangibles:

Físico: El CIP cuenta con todos los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto pues posee instalaciones propias, área de logística que se encarga de proveer entre varias cosas, los útiles de oficina requeridos por el desarrollador y supervisor del proyecto (Ej.: Papeles, lapiceros, marcadores, etc.), así como también una gerencia de IT que provee equipos informáticos indispensables. A continuación, listamos todo el hardware disponible e imágenes referenciales:

Tabla 1. Análisis interno – Recursos tangibles

	Zebra ZM400 de 200 dpi	Zebra ZT410 de 300 dpi	Zebra RW 220 - Móvil
Impresoras			
Lenguaje de impresión	ZPL	ZPL-II, ZPL	CPCL
Disponibles	1	1	2
	Laptop Lenovo P50	Rugged Microsoft	Rugged Mobile Demand T1550
Computadoras y Rugged			
Detalles	Core i7 de 7ma generación, 1 TB de HDD, 3.6 GHZ, 16 GB RAM	12" Standard Touch Display (320NIT), 4G RAM, 632B disk, 9 pin serial, ethernet, USB3.0, micro USB, Mini HDMI	10" Standard Touch Display (320NIT), 4G RAM, 64GB disk, 9 pin serial, ethernet, USB3.0, micro USB, Mini HDMI
Disponibles	1	1	1
	PockePC - MC 67 series	PockePC - MC 55A	
PockePCs			
Detalles	Windows mobile 6.5, Framework 3.5	Windows mobile 6.5, Framework 3.5	
Disponibles	2	1	
	Zebra DS8100 - Inalámbrico	Zebra LS2208 - Alámbrico	
Lectores de barras			
Detalles	Para lectura de barcodes 1D y 2D	Para lectura de barcodes 1D y 2D	
Disponibles	1	1	

Fuente: Elaboración propia

- **Financiero:**

El Genebank dispone del 8% del presupuesto anual de todo el CIP, lo que supone una de las mayores partidas presupuestales de la organización. Específicamente para el proyecto, se invertirá a lo largo de 2 años, alrededor de s/. 300,000 soles para el desarrollo y puesta en marcha.

- **Recursos Intangibles:**

Humanos: El CIP dispone de una impresionante gama de profesionales multidisciplinarios nacionales y expatriados, que aportan conocimiento que sirve de ayuda para un rápido entendimiento de los procesos y problemática. Así mismo se cuenta con una amplia y nutrida biblioteca de libre disposición para los trabajadores de la organización.

- **Tecnológicos:**

Por ser una organización internacional, todos los softwares son licenciados y están homologados. De modo que todos los equipos son compatibles entre sí y cuentan con los mismos patrones de seguridad. Por el lado de los equipos para desarrolladores, se cuenta con las licencias de los siguientes programas:

- Microsoft Windows 10 Enterprise.
- Microsoft SQL Server 2008 R2
- Microsoft Visual Studio 2017 – Community
- Microsoft Visual Studio 2008 – Express
- Suite de controles externos: 'Component One'
- Microsoft Sky for Business.
- Microsoft Office 2017.

- **Capacidades Organizativas:**

- El Genebank cuenta con 7 áreas y supervisores a cargo por cada una.
- El CIP cuenta con 5 salas de reuniones con proyector multimedia, laptop, televisores y altavoces, con capacidades que van desde 10 hasta 80 personas.
- La organización posee un sofisticado sistema de reservas de reuniones por sala.
- Cada área es autónoma y sólo rinden cuenta directamente al Líder del Genebank.

1.4.2 Análisis de Recursos y Capacidades:

CGIAR:

El CIP como centro de investigación, es un miembro importante del consorcio 'Science for humanity's greatest challenges' o 'Ciencia para los mayores desafíos de la

humanidad' en español. Esto le proporciona a la organización entre varias ventajas, el aseguramiento de su autosostenibilidad, pues permite a la gerencia captar donaciones con menor dificultad y en los tiempos planificados. El CGIAR es un consorcio de centros de investigación cuya labor es aumentar la seguridad alimentaria, reducir la pobreza rural, mejorar la salud y la nutrición humana y asegurar un manejo sostenible de los recursos naturales.

Infraestructura:

En el distrito de La Molina, dentro de la provincia y departamento de Lima, se encuentra ubicado el Centro Internacional de la Papa (o en Ingles International Potato Center) mismo que cuenta con 16 hectáreas de terreno que le permite la realización de experimentos con las semillas, eventos institucionales, además de la posibilidad de rentar instalaciones a otras organizaciones (ej. Proyecto PMIA del estado peruano). Así mismo, se cuenta con zonas de esparcimiento para los trabajadores y asociados, para la práctica de 6 deportes: Fulbito, Básquet, Frontón, pimpón, Tracking y Gimnasio.

Relevancia:

El recurso más importante valorado por la organización es el capital humano. En el CIP interactúan profesionales de diversas profesiones y nacionalidades, lo que ha permitido que sea reconocido como uno de los centros de investigación más deseados para trabajar. La calidad del personal que se posee, también se ve traducido en una enorme cantidad de publicaciones en revistas científicas a modo de papers, tesis, tesinas, manuales entre otros, escritos en más de 10 idiomas.

Otros recursos relevantes:

El CIP cuenta con acceso a Internet de banda ancha, amplia biblioteca y documentos digitalizados, servidores propios de última generación, tecnología pionera hecha en casa y acuerdos internacionales de cooperación con estados y otros centros de investigación.

1.4.3 Cadena de valor:

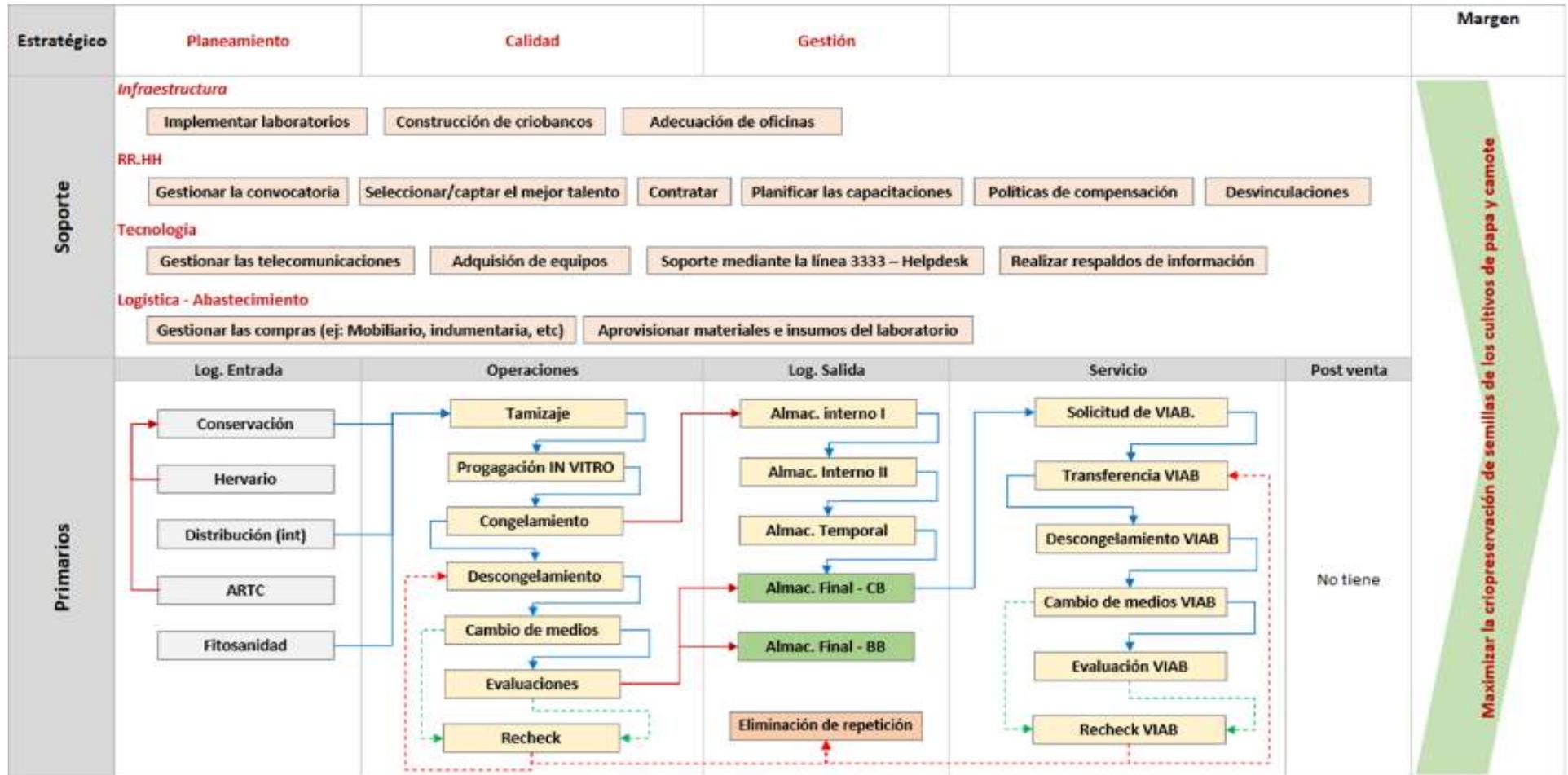


Gráfico 7. Cadena de Valor del Centro Internacional de la Papa
 Fuente: Elaboración propia

1.4.4 Matriz de perfil competitivo (MPC)

Los siguientes puntos han permitido al CIP sobrevivir y prosperar al CIP por más de 46 años:

- Cumplimiento anual de los objetivos planteados por los donantes.
- Asociación estratégica con universidades y otros centros de investigación.
- Generación de conocimiento como aporte a la humanidad.
- Acreditaciones internacionales en ISO-9001.
- Automatización y normalización de procesos existentes.

Tabla 2. Matriz de perfil competitivo (MPC) del Centro Internacional de la Papa

FACTORES	PESO	CIP		UNALM		INIA	
		CLASIFICACION	PUNTAJE	CLASIFICACION	PUNTAJE	CLASIFICACION	PUNTAJE
Calidad del Servicio	0.20	4.0	0.8	2.0	0.4	3.5	0.7
Innovación Tecnológica	0.08	4.0	0.3	3.0	0.2	2.5	0.2
Recordación de marca	0.10	3.0	0.3	3.0	0.3	3.5	0.4
Personal Calificado	0.25	3.0	0.8	4.0	1.0	3.0	0.8
Músculo financiero	0.18	4.0	0.7	1.5	0.3	3.0	0.5
Experiencia en el Sector	0.20	4.0	0.8	2.5	0.5	3.0	0.6
TOTAL	1.00		3.65		2.69		3.11

Fuente: Elaboración propia

Los valores de las clasificaciones son los siguientes:

1: Menor debilidad 2: Debilidad media 3: Menor fuerza 4: Mayor fuerza

Como señala el total ponderado de 3.65, el CIP es la organización más fuerte a nivel nacional respecto a la investigación de cultivos de papa y camote, debido a que posee el máximo puntaje en 4 de los 6 criterios de evaluación.

1.5 Análisis estratégico

1.5.1 Matriz de evaluación de factores internos (IFE)

Tabla 3. Matriz IFE del CIP

<i>Fortalezas / Strengths</i>		<i>Peso</i>	<i>Clasificación</i>	<i>Promedio ponderado</i>
F1	Gerencia del Genebank proporciona fuerte patrocinio al proyecto.	0.18	4	0.72
F2	EL CIP cuenta con la certificación de calidad ISO-9001.	0.08	2	0.15
F3	El criobanco del CIP fue el primer criobanco del mundo en poseer procedimientos formales escritos por cada uno de los procesos involucrados.	0.10	2	0.2
F4	El equipo del criobanco posee habilidades y experiencia para la ejecución y supervisión de las actividades a un bajo costo y con alto nivel de resultados.	0.20	4	0.8
<i>Debilidades / Weakness</i>				
D1	Sólo se cuenta con una persona para desarrollar el proyecto.	0.05	2	0.09
D2	Se creará un producto sobre una base de datos que requiere mejoras elementales.	0.25	4	1
D3	El proyecto competirá con marcas poderosas en el mismo nicho de mercado.	0.05	2	0.1
D4	No se cuenta con documentación técnica de softwares y base de datos heredadas.	0.10	3	0.3
Indicador		1		3.36

Fuente: Elaboración propia

A partir del análisis de las áreas funcionales de la empresa, los actores involucrados en el área y el desarrollo del producto, se procedió a identificar las fortalezas y debilidades para establecer las estrategias a implementar. Estos factores se encuentran en tabla de la página anterior.

El indicador de 3.36 señala que el proyecto tiene una posición estable, ya que es aproximadamente igual al promedio teórico. Se observa que existen fuertes debilidades que se deben contrarrestar (D2 y D4), para así evitar el desarrollo de un producto fallido.

1.5.2 Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

A partir del análisis de la cadena de valor y el análisis de la posición competitiva del CIP en el sector, se determinó la matriz de evaluación de factores externos, lo que ha permitido evaluar la información económica, social, cultural, técnica, gubernamental y la manera como estas aristas se podrían traducir en oportunidades y amenazas para el proyecto CIPCRYO. Estas relaciones se muestran en el siguiente cuadro.

Tabla 4. Matriz EFE del CIP

Oportunidades / Opportunities		Peso	Clasificación	Promedio ponderado
O1	Amplio potencial de mejora en la capacidad organizativa del criobanco.	0.18	4	0.72
O2	Incrementar el presupuesto por área en el CIP.	0.15	4	0.6
O3	Incremento del personal asignado al laboratorio en los últimos 3 años en un 20%.	0.05	2	0.1
O4	Reducir el número anual de accesiones contaminadas previo a la criopreservación de papa y camote.	0.1	3	0.3
Amenazas / Threats				
A1	Competidor más fuerte, podría absorber la idea o el producto como parte de su suit.	0.2	4	0.8
A2	Cambios en tendencias tecnológicas, podrían generar necesidades imprevistas.	0.18	3.5	0.63
A3	Visión y estrategia del sistema a cargo de una persona que no es personal de confianza (staff indefinido).	0.05	2	0.1
A4	El gerenciamiento del proyecto podría cambiar de responsable, haciendo que gerencias a fines tomen las riendas.	0.09	2	0.18
Indicador		1		3.43

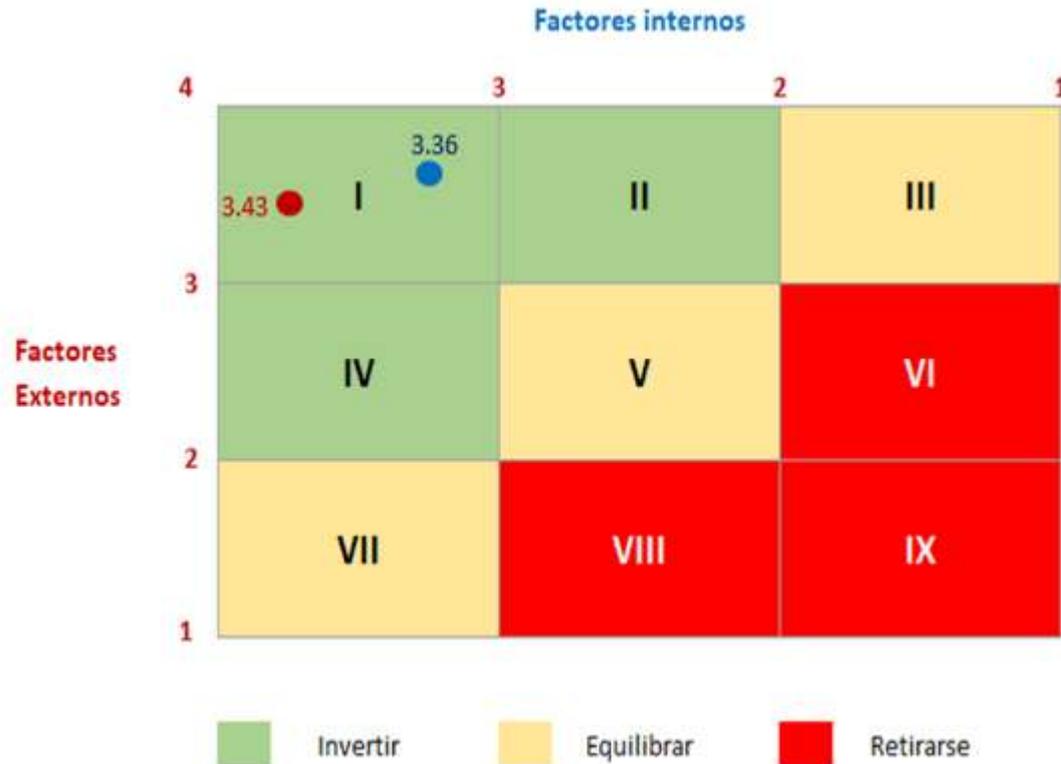
Fuente: Elaboración propia

El indicador de 3.43 señala que el proyecto afronta un entorno relativamente favorable fundamentado en 2 oportunidades significativas: O1 y O2. La existencia de estas oportunidades es favorable para la realización de proyectos organizativos en la gerencia del Genebank.

Por otro lado, existen 2 fuertes amenazas: A1 y A2. La existencia y potencial realización de estas aristas podrían hacer tambalear el proyecto o en el peor escenario, detener el avance.

1.5.3 Matriz de evaluación de factores internos/externos (IE)

Tabla 5. Matriz IE del CIP



Fuente: Elaboración propia

La matriz recomienda que las estrategias a emplear deben estar orientadas al crecimiento, con la finalidad de maximizar/incrementar la performance del criobanco mediante la utilización de la tecnología, a fin de cumplir los objetivos entre los rangos de 60% a 100%.

1.5.4 Análisis FODA

Análisis FODA		FORTALEZAS		DEBILIDADES	
		F1	Gerencia del Genebank proporciona fuerte patrocinio al proyecto	D1	Sólo se cuenta con una persona asignada al proyecto.
		F2	Contamos con certificación de calidad ISO-9001	D2	Base de datos preexistente en estado de obsolescencia e insuficiente.
		F3	Pioneros en tener procesos formalizados por cada proceso	D3	Inexistente documentación técnica de los productos legados.
		F4	Personal posee experiencia para la realización de las actividades optimizando costos.	D4	Responsable del desarrollo del proyecto con contrato a plazo fijo.
OPORTUNIDADES	O1	Incremento del presupuesto asignado al Genebank	F1-F3-O1-O4: Optimizar el proceso del Criobanco.	D1-D4-O1-O3: Mejorar el nivel de eficiencia del proceso.	
	O2	Reducción del número de accesiones contaminadas.			
	O3	Reasignación del personal al Proyecto	F1-F2-O1-O3: Incrementar nuestro presupuesto.		
	O4	Aprovechamiento de nuevo equipamiento tecnológico			
AMENAZAS	A1	Competencia agresiva que podría replicar nuestro trabajo en su Suite.	F1-F4-A1-A2 Fortalecer el proceso de criopreservación.	D2-D3-A2-A3: Implementar mejoras para la protección de información valiosa.	
	A2	Cambios en necesidades tecnológicas podrían generar necesidades imprevistas			
	A3	Cambios en las políticas financieras del estado/CIP.			
	A4	Niveles de corrupción elevados en el estado peruano.			

Gráfico 8. Análisis FODA del CIP/Genebank

Fuente: Elaboración propia

1.5.5 Mapa estratégico

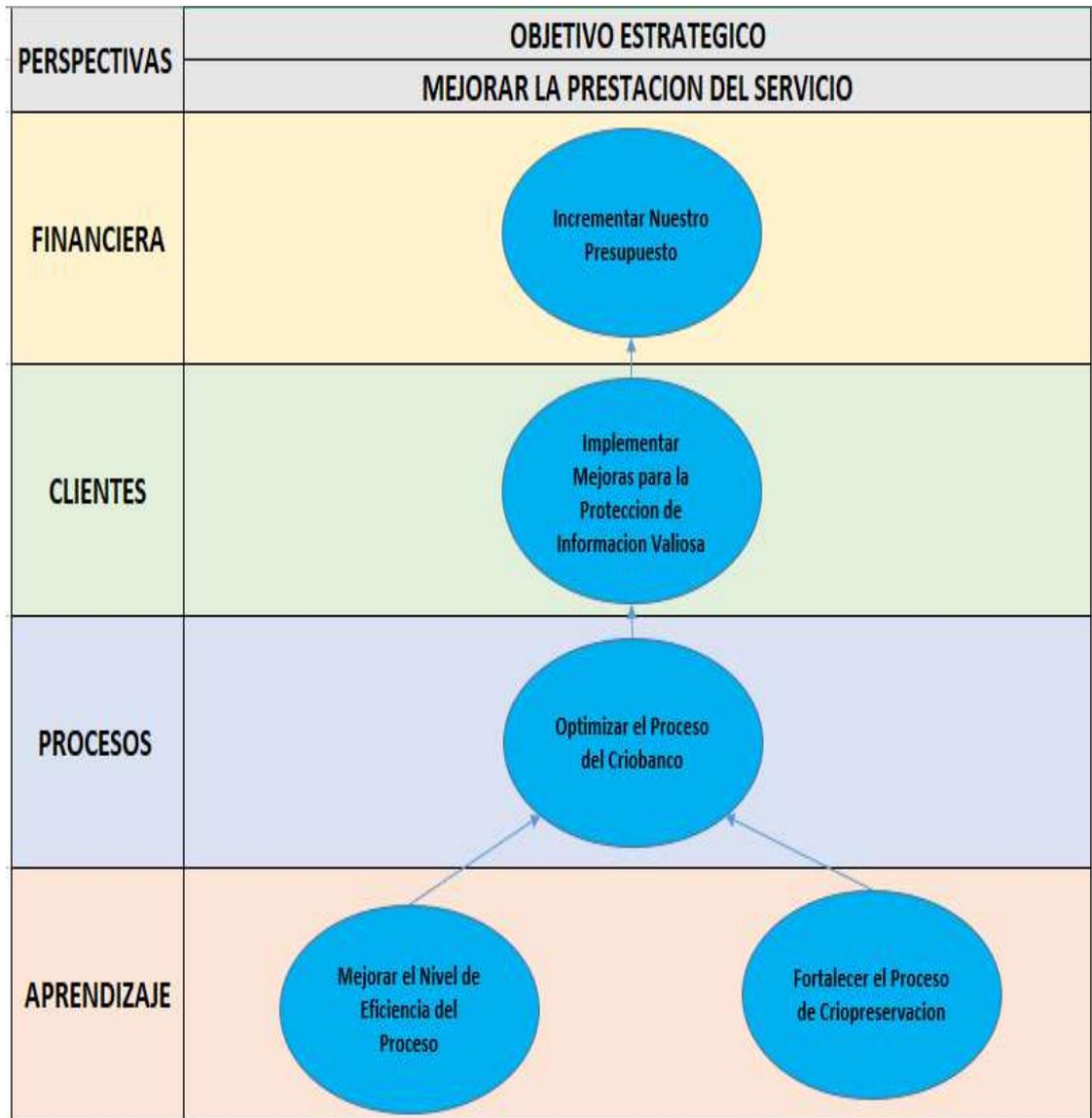


Gráfico 9. Mapa Estratégico del CIP
 Fuente: Elaboración propia

1.6 Descripción de la problemática

1.6.1 Problemática

- Problema encontrado:

El banco de germoplasma del CIP (Genebank), ha perfeccionado con el tiempo 4 subprocesos verticales y 28 subprocesos horizontales para la criopreservación de accesiones, mismos que están documentados, pero no sistematizados bajo una sola plataforma informática.

Encontramos que se ha sistematizado con limitaciones 2 procesos transversales y 14 subprocesos horizontales, representando en teoría el 50% de subprocesos del criobanco, pero con los siguientes inconvenientes:

- La información no se guarda correctamente en la base de datos.
- Las funcionalidades retornan errores en su ejecución.
- Se tienen 3 plataformas de información (CIPTCL, Excel y CIPCRYO v1.0).
- No existen funcionalidades que automaticen listas de trabajo por proceso.

Asociados a los subprocesos, se suman problemas típicos no resueltos como:

- Problemas de conectividad entre impresoras móviles y PocketPC(s).
- Desconfiguración frecuente de las impresoras estáticas y las redes VLANs.
- Frecuente uso de versiones desactualizadas del software CIPCRYO v1.0.
- Tráfico en el uso de las PocketPC por disponibilidad de equipos.

- Involucrados:

En el criobanco se han identificado actores directos (Supervisor del Criobanco, técnicos de laboratorio I, técnicos de laboratorio II, desarrollador) e indirectos (Usuarios del Genebank, DBA del Genebank). Estos últimos, suelen consultar o solicitar información asociadas a las accesiones que pasan por el proceso del Criobanco.

- Descripción detallada:

El CIP posee el banco de germoplasma para criopreservación de semillas andinas más grande del mundo, por lo que es prioridad institucional que sea administrado con eficiencia y seguridad. En tal sentido, el Genebank cuenta con la mayor partida presupuestal por gerencia dentro de la organización, además de poseer una amplia y estrecha relación de cooperación con otros centros de investigación a nivel mundial.

Bancos de germoplasma son muy escasos en el Perú, por lo que con frecuencia resulta complejo ejecutar actividades habituales como el reclutamiento de personal especializado o la adquisición de determinados equipos tecnológicos. Usualmente todo esto se tiene que expatriar/importar de otros países, incrementando los costos de

operación. Aunque existe una amplia disponibilidad de personal local para especialidades estándar que sólo requieren supervisión, se requiere además de capacitación y seguimiento constante por parte de los supervisores o encargados de área, para promover un trabajo de calidad y extraer de los trabajadores aportes cognitivos que muchas veces por temas de comunicación no son descubiertos.

En el plano económico, un punto naturalmente débil de la organización (debido a su estatus de institución sin fines de lucro), es en la competencia con otras organizaciones por la retención del talento debido a mejores ofertas laborales que muchas veces no pasa sólo por lo económico, sino por estabilidad laboral o posibilidades de capacitación. En ocasiones no se ha podido competir en la retención del personal contra empresas de rubros importantes como el minero, petrolero, software o de manufactura. Sin embargo, la organización presenta bajas tasas de rotación en la parte operativa y táctica, debido a que ofrece buen clima laboral, horarios flexibles, amplios lugares de esparcimiento, pagos puntuales, seguro de salud y casi todos los beneficios que se pueden encontrar en empresas top.

Por el lado informático en general, la situación es similar dado que al no haber muchas alternativas de softwares especializados para la gestión de criobancos ('enlatados'), el CIP ha ido desarrollando soluciones locales que usualmente terminan generando dependencias o incumpliendo con las expectativas que la gerencia requería. Asimismo, algunas soluciones 'In-house' requieren actualizaciones debido a la antigüedad de dichas tecnologías y mejoras en la administración de la información por cambios en los procesos. La documentación formal expresada en manuales de usuario y de software, es uno de los principales pendientes en gran parte de las aplicaciones que están en producción, pues no permite hacer rápidos trasposos de funciones y depuración de 'Bugs'. En contraparte se destaca que, para las aplicaciones, se cuenta con la presencia de desarrolladores, lo que favorece en la implementación de mejoras constantes o de la inclusión de nuevos requerimientos. Asimismo, la ubicación física de los supervisores y los laboratoristas es muy cercana, lo que permite la coordinación inmediata cuando se presentan inconvenientes.

A nivel de procesos y subprocesos del Criobanco con relación a las herramientas de software disponibles, se destaca que, de los 32 subprocesos identificados, 10 aún no han sido sistematizados, lo que generaría una considerable reducción de tiempos, uso de papel y menor dependencia de personas. La administración de la información es trabajada principalmente sobre dos aplicaciones hechas a medida (CIPTCL y CIPCRYO), además del abundante uso de hojas de cálculo en Excel.

En la aplicación CIPTLC se puede encontrar toda la información de las accesiones trabajadas desde otras unidades de negocio del Genebank, y es el punto de partida para generar el primer subproceso del Criobanco llamado Propagación el cual no estará incluido en el alcance de la tesis. Con este sistema se generan etiquetas con barcodes que se pegan sobre tubos de ensayos para iniciar el subproceso mencionado. Para el control y gestión de la propagación de un determinado clon de accesión, se hace mediante planillas en Excel que son compartidas entre los laboratoristas y el supervisor. En cuanto el clon ha sido escindido en yemas apicales saludables; es donde empieza el subproceso de 'congelamiento' en nitrógeno líquido. Desde este punto hasta su respectiva criopreservación y posterior evaluación de viabilidad, se automatizó el 64% de los subprocesos mediante una aplicación a medida llamada CIPCRYO v1.0.

CIPCRYO v1.0 gestiona el ingreso de la información (Data Entry) de cada subproceso, pero el personal aún no puede obtener rápidamente la información almacenada, y tienden a generar libros en Excel para el control interno de las 'Repeticiones'. Por tal motivo existen los siguientes controles manuales:

- Gestión de las ubicaciones de las repeticiones en los criotanks de nitrógeno líquido, más la administración de sus respectivas criocajas.
- Resumen manual de los resultados de cada subproceso de una repetición, los cuales son registrados en un formato de papel llamado: HOJAID.
- Gestionar los pendientes generados de las diversas listas de trabajo que se genera por cada subproceso registrado manualmente. (Ej.: Lista de congelamiento, descongelamiento, eliminaciones, entre otros)
- Inventario de existencias involucra en el caso de discrepancias detectadas, la corrección de todos los registros manuales de una de accesión.

1.6.2 Diagrama de Ishikawa:

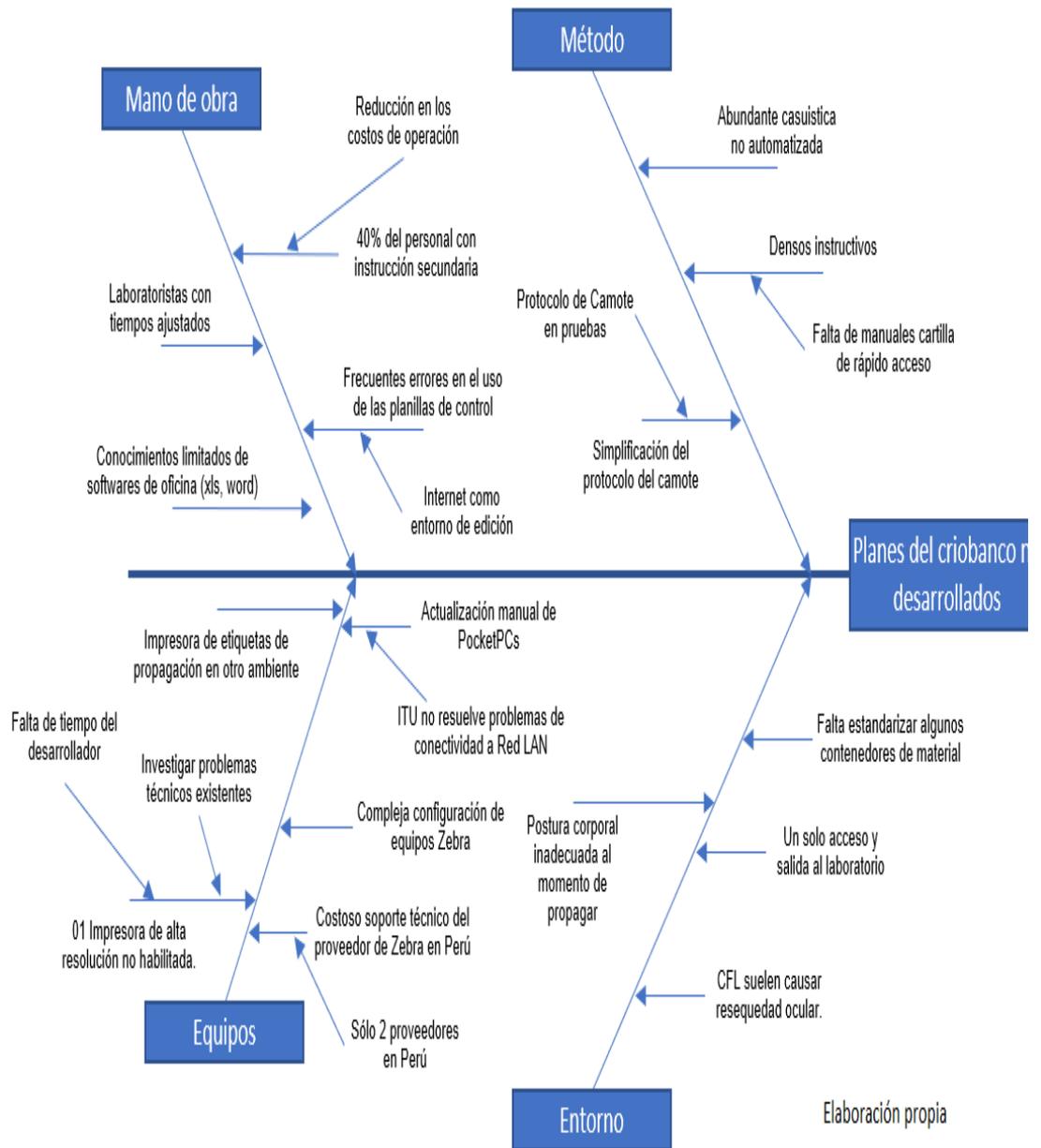


Gráfico 10. Diagrama de Ishikawa del CIP
Fuente: Elaboración propia

1.6.3 Diagrama de Pareto

Nro	Causas identificadas	Conteo de ocurrencias problemáticas/Mes	% Relativo	Conteo relativo	% Relativo acumulado
1	Abundante casuística no automatizada	88	17%	88	17%
4	Impresoras para etiquetas en ambientes separados	80	15%	168	32%
5	Actualización manual de equipos PocketPC	72	14%	240	45%
7	Compleja configuración de equipos Zebra	66	12%	305.6	58%
3	Densos instructivos técnicos y ausencia de manuales de softwares	48	9%	353.6	67%
6	Falta estandarizar algunos contenedores de material	40	8%	393.6	74%
9	Laboratoristas con conocimientos limitados en Ofimática	40	8%	433.6	82%
2	Frecuentes errores en el uso de las planillas de control	32	6%	465.6	88%
8	Impresora de alta resolución no habilitada	32	6%	497.6	94%
10	El 40% del personal técnico posee educación básica regular	32	6%	529.6	100%
Total		529.6	100%		

Gráfico 11. Tabla de Pareto del CIP

Fuente: Elaboración propia

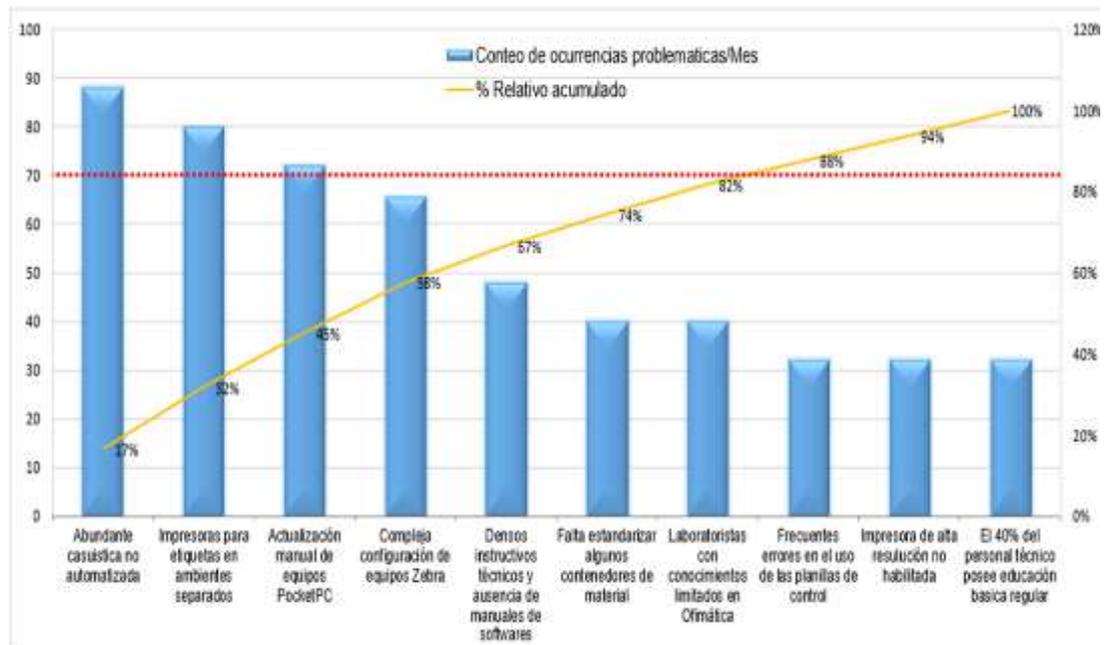


Gráfico 12. Gráfico de Pareto del CIP

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis realizado se determina que deberá brindarse solución a:

- Abundante casuística no automatizada
- Impresoras para etiquetas en ambientes separados
- Actualización Manual de equipo Pocket PC

Lo que representa el 20% de la problemática compleja o puntos vitales, que al ser solucionado impactara en forma total o parcial en el 80% restante o aspectos triviales.

La problemática definida esta avocada a deficiencias en los procesos y aprovisionamiento tecnológico, asociados a escasas presupuestaria según se ha podido identificar en el análisis FODA y pretendemos brindar una solución enfocada a la mejora de procesos vía la implementación de una aplicación de software y hardware asociado.

1.6.4 Definición de la Problemática

El banco de germoplasma del CIP (Cryobank) ha perfeccionado con el tiempo 4 subprocesos verticales y 28 subprocesos horizontales para la criopreservación de accesiones, mismos que están correctamente documentados, pero no sistematizados bajo una sola plataforma informática.

Encontramos que se ha sistematizado precariamente 2 procesos transversales y 14 subprocesos horizontales, representando en teoría 66% de subprocesos del Criobanco, pero que, en realidad, representa objetivamente un máximo del 25% del total de los reportes. Esto debido a que:

- La información no se guarda correctamente en la base de datos.
- Las funcionalidades retornan errores en su ejecución.
- Se tienen 3 plataformas de información (CIPTCL, Excel y CIPCRYO v1.0).
- No existen funcionalidades que automaticen listas de trabajo por proceso.
- Asociados a los subprocesos, se suman problemas típicos no resueltos como:
 - Problemas de conectividad entre impresoras móviles y PocketPC(s).
 - Desconfiguración frecuente de las impresoras estáticas y las redes VLANs.
 - Frecuente uso de versiones desactualizadas del software CIPCRYO v1.0.
 - Tráfico en el uso de las PocketPC por disponibilidad de equipos.

1.7 Problema

1.7.1 Problema Principal

¿De qué manera implementar un sistema informático influirá en la mejora de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa?

1.7.2 Problemas Secundarios

¿De qué manera la integridad de un sistema informático influirá en la eficiencia de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa?

¿De qué manera la usabilidad de un sistema informático influirá en la eficacia de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa?

¿De qué manera la fiabilidad de un sistema informático influirá en la productividad de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa?

1.8 Objetivos

1.8.1 Objetivo General

Determinar la manera que un sistema informático influye en la mejora de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

1.8.2 Objetivos Específicos

Determinar la manera en que la integridad del sistema informático influye en la Eficiencia de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa

Determinar la manera en que la usabilidad del sistema informático influye en la Eficacia de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

Determinar la manera en que la fiabilidad del sistema informático influye en la Productividad de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

1.9 Justificación de la Investigación

El CIP ha realizado un esfuerzo importante para el lanzamiento de la primera versión del software para el criobanco (CIPCRYO v1.0), por lo que la culminación de la versión actual resulta imprescindible para alcanzar los objetivos estratégicos del Genebank, mismos que están alineados a generar una mejor administración, gestión, soporte técnico, mantenimiento y reducción costos en el Criobanco.

Se espera que cuando el sistema este implementado, optimice el proceso de criopreservación. Asimismo, se espera obtener un mejor control del número de accesiones criopreservadas.

1.10 Importancia de la Investigación

Es importante porque genera una contribución a la sociedad en este caso al País, pretendiendo mejorar un aspecto fundamental como es la gestión de las accesiones producidas, ya que con ello no proponemos a mejorar el nivel de vida de las personas evitando el exterminio de variedades de papa, soportando una de las estrategias más importantes del estado que es la preservación de la vida humana como fin supremo de la sociedad y del estado.

Viabilidad del estudio: Este estudio es viable por las siguientes razones:

- Se cuenta con recursos humanos, materiales y financieros.
- Se cuenta con el apoyo del actual del gerente del CIP.
- Se dispone de tiempo para dedicarlo al análisis y desarrollo del sistema.
- Se cuenta con el conocimiento y experiencia idónea para desarrollar este sistema.

1.11 Limitaciones del Estudio

- Disponibilidad de tiempo del tesista.
- Escases de recursos económicos del tesista.

1.12 Resultados Esperados

- Optimizar el 60% de los procesos del criobanco.
- Optimizar el proceso de Data Entry en un 60%.
- Fortalecer los mecanismos de seguridad de la información en un 80%.
- Optimizar el uso de útiles de oficina en un 60%.

1.13 Hipótesis

1.13.1 Hipótesis General

De implementarse el sistema Informático, se influye en la mejora de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

1.13.2 Hipótesis Especificas

La integridad del sistema informático influye en la eficiencia del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

La usabilidad del sistema informático influye en la eficacia del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

La fiabilidad del sistema informático influirá en la productividad del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

1.13.3 Variables e Indicadores

Tabla 6. Variables e Indicadores

Variable Independiente	X	SISTEMA INFORMATICO
Indicadores de la Variable Independiente		X1 Integridad X2 Usabilidad X3 Fiabilidad
Variable Dependiente	Y	PROCESO DE CRIOPRESERVACION
Indicadores de la Variable Dependiente		Y1 Eficiencia Y2 Eficacia Y3 Productividad

Fuente: Elaboración propia

1.13.4 Dimensiones

Tabla 7. Tabla de Dimensiones – Relación lineal

TABLA DE DIMENSIONES		PROCESO		
		EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PRODUCTO	INTEGRIDAD	X		
	USABILIDAD		X	
	FIABILIDAD			X

Fuente: Elaboración propia

1.14 Matriz de consistencia

Tabla 8. Matriz de consistencia

Implementación de sistema informático para la mejora del proceso de criopreservación del banco de germoplasma en el centro internacional de la papa																				
PROBLEMA:	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA																
<p>1.7.1 Problema Principal</p> <p>¿De qué manera implementar un sistema informático influirá en la mejora de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa?</p>	<p>1.8.1 Objetivo General</p> <p>Determinar la manera que un sistema informático influye en la mejora de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.</p>	<p>1.13.1 Hipótesis General</p> <p>De implementarse el sistema Informático, se influye en la mejora de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.</p>	<p>Variable independiente (VI): Sistema informático CIPCRYO</p> <p>Indicadores de la VI: Integridad X1 Usabilidad X2 Fiabilidad X3</p> <p>Variable dependiente (VI): Proceso de Criopreservación</p> <p>Indicadores de la VI: Eficiencia Y1 Eficacia Y2 Productividad Y3</p>	<p>Diseño: Cuantitativo</p> <p>Se pretende manipular las variables de estudio, y cuyo propósito es observar fenómenos operacionales tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.</p>																
<p>1.7.2 Problemas Secundarios</p> <p>¿De qué manera la integridad de un sistema informático influirá en la eficiencia de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa?</p> <p>¿De qué manera la usabilidad de un sistema informático influirá en la eficacia de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa?</p> <p>¿De qué manera la fiabilidad de un sistema informático influirá en la productividad de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa?</p>	<p>1.8.2 Objetivos Específicos</p> <p>Determinar la manera en que la integridad del sistema informático influye en la Eficiencia de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa</p> <p>Determinar la manera en que la usabilidad del sistema informático influye en la Eficacia de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.</p> <p>Determinar la manera en que la fiabilidad del sistema informático influye en la Productividad de la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.</p>	<p>1.13.2 Hipótesis Específicas</p> <p>La integridad del sistema informático influye en la eficiencia del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.</p> <p>La usabilidad del sistema informático influye en la eficacia del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.</p> <p>La fiabilidad del sistema informático influirá en la productividad del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.</p>	<p>DIMENSIONES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Y1</th> <th>Y2</th> <th>Y3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X1</td> <td>•</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X2</td> <td></td> <td>•</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X3</td> <td></td> <td></td> <td>•</td> </tr> </tbody> </table> <p>MUESTRA</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cantidad de accesiones a la fecha asciende a 3120 accesiones de papa y 355 accesiones de camote. • Se probarán las funcionalidades sobre un grupo de 50 accesiones (tipos de repeticiones) elegidas aleatoriamente. 		Y1	Y2	Y3	X1	•			X2		•		X3			•	<p>Técnicas de recolección de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudio de documentación formal: Procedimientos operativos, Workflows, Manuales. • Entrevistas: No estructuradas, consultas diarias. • Experimentación propia: Pasantía presencial durante 1 ó 2 semanas sobre las operaciones a sistematizar. • Observación: Complementario a la experimentación propia. <p>Aspectos éticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento Interno de Trabajo (RIT) del Centro Internacional de la Papa • Contrato de trabajo del desarrollador - Clausula decimo cuarta. • Código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú.
	Y1	Y2	Y3																	
X1	•																			
X2		•																		
X3			•																	

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II: MARCO TEORICO DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO

2.1 MARCO TEÓRICO DEL NEGOCIO

2.1.1 Antecedentes

GRIN-Global, The Genebank Information Management Tool, USA 2015.

GRIN-Global (GG) es una aplicación de base de datos que permite a los bancos de genes, almacenar y administrar información asociada con recursos fitogenéticos (germoplasma) y entregar información global. Se compone de una suite de 5 programas: Curator tool, SerachTool, Admin Tool, GG Updater, Public Website with Shooping Cart.

La misión del proyecto GRIN-Global es proporcionar una versión escalable de la Red de información de recursos de germoplasma (GRIN) adecuada para su uso por cualquier banco de genes interesado en el mundo. La plataforma de base de datos GRIN-Global ha sido y está siendo implementada en varios bancos de genes en todo el mundo. Para obtener más información acerca de GRIN-Global, basta revisar su web site o poniéndose en contacto con el servicio de ayuda internacional de GG.

La primera versión, 1.0.7, fue lanzada en diciembre de 2011 en un esfuerzo conjunto por 'Global Crop Diversity Trust', 'Bioversity International' y el Servicio de Investigación Agrícola del USDA. La versión del Sistema Nacional de Germoplasma Vegetal de los Estados Unidos (1.9.4.2) entrando en producción el 30 de noviembre de 2015. A junio del 2015, GG ha sido implementado en 10 países con resultados exitosos, y viene siendo evaluado para su implementación hasta en 18 países del mundo.

Según GG, el costo y los desafíos técnicos de desarrollar y mantener un sistema de gestión e información de un banco de germoplasma pueden ser desalentadores. Por tal motivo, 'The Crop Trust' y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) han abordado estos desafíos a través de la evolución del software clásico de la Red de Información de Recursos de Germoplasma (GRIN) en un nuevo sistema escalable y flexible, llamado GRIN-Global.



Gráfico 13. Íconos de los subsistemas de la plataforma GRIN-Global (GG)

Fuente: Web site oficial - <https://www.grin-global.org>

Pro-curo software LTD, USA/UK 2015.

Es un software orientado a la administración de bancos biológicos de diferentes tipos. Con este software se puede crear y administrar un sistema completo con registros auditable. Utiliza funciones integradas de diseño e impresión de etiquetas, se generan códigos de barras únicos que luego se pueden usar dentro de un poderoso sistema de transacción de ejecución de códigos de barras.

Este sistema está diseñado para ser un paquete de software listo para usar que ayudaría a rastrear y administrar sus muestras de una manera rápida y fácil de usar. Se basa en la Ley del Tejido Humano, ya que fue una gran fuerza impulsora para que los laboratorios rastreen sus muestras, pero ahora con la posibilidad de ver dónde, cuándo y quién ha editado sus muestras.

Hasta la versión 3, existen 3 tipos de licencias: Pro-Cure lite, Pro-Cure Professional, Pro-Cure Enterprise.

A diferencia del software antecedente (GRIN-Global), esta aplicación sólo se encarga de gestionar las muestras almacenadas en diferentes tipos de repositorios que puede tener un banco de genes de cualquier tipo. Las diferencias en ingeniería de diseño, practicidad y trazabilidad son notablemente mejores en Pro-Cure, pero se requeriría de otra herramienta para poder gestionar el resto de los subprocesos que pudiesen existir.



Gráfico 14. Ícono del sistema Pro-Curo

Fuente: Web site oficial: <http://www.pro-curo.com>

2.2 MARCO TEORICO DEL PROYECTO

2.2.1 Gestión del proyecto

Se tomará de referencia para la gestión del proyecto de tesis, la guía del PMBOK que según el PMI, es un compendio de 'buenas prácticas aceptadas' para la realización de emprendimientos de diferentes tipos.

Esta guía es un estándar internacionalmente aceptado como se puede apreciar en la publicación del IEEE std 1490-2003 y que hasta el presente año 2019 cuenta con 6 ediciones lanzadas al mercado.

Para más información visitar su website:

<https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok>

Nos basaremos en la 4ta versión de la guía para gestionar el proyecto, mismo que reconoce 5 procesos básicos y 9 áreas del conocimiento.

El grupo de procesos de dirección de proyectos, son:

- A. Iniciación.
- B. Planificación.
- C. Ejecución.
- D. Seguimiento y control.
- E. Cierre.

Áreas de conocimiento de los proyectos:

- 1. Gestión de la integración.
- 2. Gestión del alcance.
- 3. Gestión del cronograma.
- 4. Gestión de los costos.
- 5. Gestión de la calidad.
- 6. Gestión de los recursos.
- 7. Gestión de las comunicaciones.
- 8. Gestión de los riesgos.
- 9. Gestión de las adquisiciones.
- 10. Gestión de los interesados. (Desde la 5ta versión)

En la 4ta versión, hace referencia hasta un máximo de 42 procesos. La correspondencia entre 'grupo de procesos' y 'áreas de conocimiento de la dirección de proyectos', es como sigue:

Tabla 9. Tabla de Dimensiones

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo del Proceso de Iniciación	Grupo del Proceso de Planificación	Grupo del Proceso de Ejecución	Grupo del Proceso de Seguimiento y Control	Grupo del Proceso de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Recopilar Requisitos 5.2 Definir el Alcance 5.3 Crear la EDT		5.4 Verificar el Alcance 5.5 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Definir las Actividades 6.2 Secuenciar las Actividades 6.3 Estimar los Recursos de las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Estimar los Costos 7.2 Determinar el Presupuesto		7.3 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Realizar el Control de Calidad	
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Gestionar el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.1 Identificar a los Interesados	10.2 Planificar las Comunicaciones	10.3 Distribuir la Información 10.4 Gestionar las Expectativas de los Interesados	10.5 Informar el Desempeño	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Monitorear y Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Administrar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones

©2008 Project Management Institute, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (*Guía del PMBOK®*) — Cuarta edición

Fuente: Project management institute 2008 (PMI).

Descripción de procesos para la dirección de proyectos:

Procesos	Descripción
A. Inicio	Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente, mediante la obtención de la autorización para comenzar dicho proyecto o fase.
B. Planificación	Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzar los objetivos para cuyo logro se emprendió el proyecto.
C. Ejecución	Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones de este.
D. Monitoreo y control	Aquellos procesos requeridos para monitorear, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
E. Cierre	Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase de este.

Descripción de áreas de conocimiento de la dirección de proyectos:

Áreas de conocimiento	Descripción
1. Gestión de la integración.	Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de la dirección de proyectos. En el contexto de la dirección de proyectos, la integración incluye características de unificación, consolidación, articulación, así como las acciones integradoras que son cruciales para el cierre del proyecto.

2. Gestión del alcance.	Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. Esta área de inteligencia define y contrata que se incluye en el proyecto.
3. Gestión del cronograma.	Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Respecto a las actividades, aquí se definen, secuencian, estiman recursos y duración. Así mismo se vela por el desarrollo y control del cronograma.
4. Gestión de los costos.	Incluyen los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
5. Gestión de la calidad.	incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda. El Gráfico 8-1 brinda un panorama general de los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto.
6. Gestión de los recursos.	incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto. El equipo del proyecto está conformado por aquellas personas a las que se les han asignado roles y responsabilidades para completar el proyecto.
7. Gestión de las comunicaciones.	Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.
8. Gestión de los riesgos.	Incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto.

9. Gestión de las adquisiciones.	Incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. La organización puede ser la compradora o vendedora de los productos, servicios o resultados de un proyecto.
10. Gestión de los interesados.	Son personas y organizaciones como clientes, patrocinadores, la organización ejecutante y el público que está activamente involucrado en el proyecto. También aquellos cuyos intereses pueden ser afectados, positiva o negativamente por la ejecución o la terminación del proyecto.

2.2.2 Ingeniería del proyecto

Este punto está asociado a aspectos técnicos y de infraestructura de la metodología a seleccionar, para el desarrollo de la ingeniería del proyecto.

Se empleará la metodología de 'Rational Unified Process' o RUP por sus siglas en inglés, para la construcción de la solución informática.

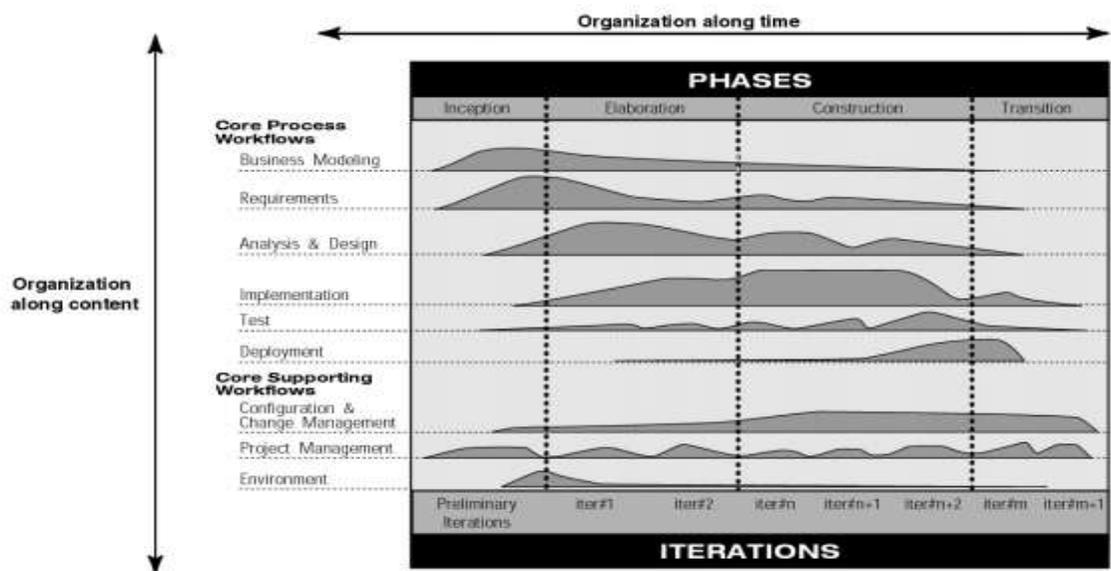
RUP es un proceso de desarrollo de software de 'Rational', una división de IBM. Consiste en dividir el Macroproceso de desarrollo en cuatro fases distintas, las cuales involucra el modelado de negocios, análisis y diseño, implementación, prueba y despliegue.

En cada una de las fases o etapas de la metodología, aplicaremos también el método inductivo y deductivo, con el fin de lograr coherencia y ofrecer visibilidad.

A continuación, características de RUP:

- Dos dimensiones.
- Los procesos pueden describirse en 2 dimensiones o a lo largo de 2 ejes.
 - El eje horizontal representa el tiempo, y muestra el aspecto dinámico del proceso a medida que se ejecuta, y se expresa en términos de ciclos, fases, iteraciones e hitos.
 - El eje vertical representa el aspecto estático del proceso: Cómo se describe en términos de actividades, artefactos, trabajadores y flujos de trabajo.

Tabla 10. Mapa RUP



Fuente: Rational Unified Process

Best practices for software – Development teams, pp.5

- Fases e iteraciones: La dimensión del tiempo.

Esta es la organización dinámica del proceso a lo largo del tiempo. El ciclo de vida del software se divide en ciclos, cada ciclo trabaja en una nueva generación del producto.

RUP divide un ciclo de desarrollo en cuatro fases consecutivas:

- Fase de inicio.
- Fase de elaboración.
- Fase de construcción.
- Fase de transición.

Cada fase concluye con un hito definido, que son momentos en el que deben tomarse ciertas decisiones críticas, por lo tanto, deben haberse alcanzado los objetivos de la ruta crítica del proyecto.

2.2.3 Soporte del proyecto

Para el poder hacer seguimiento y control seguro del estado de salud de lo planificado, tanto en la parte de la gestión del proyecto como en la gestión de ingeniería del proyecto generaremos mecanismos que nos permitan:

- Asegurar la calidad del proyecto. Esto mediante tableros de control de entregables de la gestión e ingeniería.
- Monitorear las métricas del proyecto con la finalidad de hacer reportes ejecutivos y operativos rápidos.
- Realizar en control de cambios sencillo, donde controlaremos las versiones, accesos, nomenclaturas y línea base.

CAPITULO III: INICIO Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

3.1 Gestión del proyecto

3.1.1 Iniciación.

A. Acta de constitución del proyecto

a. Datos generales:

Código del proyecto: 20170101

Versión: 2.5

Nombre completo del proyecto: Sistema informático de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

Nombre corto: CIPCRYO

Gerencia, Responsable: Genebank, David Ellis.

Unidad, Responsable: Cryobank, Rainer Vollmer.

Fecha inicio – Plan: 01/01/2017

Fecha final – Plan: 20/12/2018

Jefe del proyecto: Rainer Vollmer.

Responsable técnico: Edwin Rojas.

Desarrollador: Piher Velasco García.

b. Objetivos del proyecto:

Integrar sistemáticamente el 60% los procesos manuales del Criobanco a fin de demostrar que su realización, incrementa la eficiencia de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

Incrementar la eficacia en el ingreso y extracción de información debido a la utilización de las tecnologías de la información, que a su vez permitirá una mayor usabilidad de la data y herramientas de software del criobanco.

Contribuir en elevar la productividad de las operaciones del Criobanco mediante la utilización de un productor de software, debido a que este proporcionará la fiabilidad que sea necesaria para el almacenamiento de datos.

c. Justificación del proyecto:

El CIP ha realizado un esfuerzo importante para el lanzamiento de la primera versión del software para el Criobanco, por lo que la culminación de la versión 2.0 a la versión 2.5, resulta imprescindible para alcanzar los objetivos estratégicos del Genebank, mismos que están alineados a generar una mejor administración, gestión, soporte técnico, mantenimiento y costos del Criobanco.

Se espera que cuando el sistema este implementado, optimice el proceso de criopreservación. Asimismo, se espera obtener un mejor control del número de accesiones criopreservadas.

d. Alcance

A nivel de procesos, el sistema debe abarcar la gestión de 69% de los subprocesos del macroproceso del criobanco (22 de 32), y que a continuación se mencionan:

- 4 subprocesos transversales:
 - Repetición rutinaria (INI)
 - Confirmación de repetición (MR)
 - Incremento de stock (IS)
 - Experimento a largo plazo (LT).
- 13 subprocesos horizontales (Mandatorios):
 - *** Recepción de materiales (RM) – (No incluido, pero comprende 3 subprocesos)
 - *** INVITRO propagación (IV) – (No incluido, pero comprende 7 subprocesos)
 - Congelamiento (FRZ)
 - Descongelamiento (THW)
 - Cambio de medios (MCH)
 - Evaluaciones (ASM)
 - Transferencia interna (T.INT)
 - Transferencia temporal (T.TMP)
 - Transferencia final a Criobanco (T.F-CB)
 - Transferencia final a copia de seguridad (T.F-BB)
 - Solicitud de viabilidad (RQ. VIAB)

- Transferencia de viabilidad (TRF.VIAB)
- Descongelamiento de viabilidad (THW.VIAB)
- Cambio de medios de viabilidad (MCH.VIAB)
- Reevaluación de viabilidad (ASM.VIAB)
- 5 subprocesos horizontales (alternativos):
- Recheck (RCK)
- Recheck de viabilidad (RCK.VIAB)
- Eliminación de repetición (ELIM)
- Optimización de cajas (DFR)
- Pérdida de material (LMT)

NOTA: Los subprocesos *** no serán incluidos en la solución, pero son mencionados para contextualizar la herramienta sobre los subprocesos del criobanco

- Gestión del proyecto informático.
- Mejoras al código fuente de la aplicación CIPCRYO APP v1.0. (On Windows Mobile)
- Correcciones temporales de información a fin de asegurar la calidad de data.
- Análisis, diseño e implementación de aplicación para visualización de datos - CIPCRYO PC.
- Análisis, rediseño y relanzamiento de sistema CIPCRYO APP v2.0. (Win Mobile, >= Win 7)
- Análisis, diseño e implementación de un Analizador de datos: Data Analyzer v2.5.
- Elaboración de manuales de usuario y del sistema: CIPCRYO APP, CIPCRYO PC y Data Analyzer.
- Elaboración de instructivos para tareas comunes. (Ej: Configuración de impresora bluetooth)

e. Descripción del Producto

CIPCRYO será un sistema informático multiplataforma Windows para equipos Pocket PC & Desktop, mismos que serán elaborados con herramientas de desarrollo de software de Microsoft Visual Studio (C# 2008 y 2017) que consultarán a un servidor de datos SQL Server 2008 R2, mediante una red LAN soportada por un servidor Windows Server 2012.

El sistema deberá tener la capacidad de poder imprimir etiquetas con códigos de barras escritos en ZPL, ZPL-II y CPCL para dispositivos ZEBRA. Asimismo, deberá poder

realizarse mapeo gráfico y granular de los procesos del criobanco a fin de garantizar la trazabilidad de la información y acceso rápido a los diferentes contenidos y pasos por el cual transitan las accesiones.

Las soluciones informáticas deben alinearse a los estándares de seguridad del CIP, patrones definidos de colores y logotipos, además del uso de complementos externos licenciados que contribuyen en la mejora de los tiempos de desarrollo de los sistemas tales como el uso de 'Grillas' Component One, Web Services del CIP, entre otros.

El sistema deberá proveer diversos grupos de seguridad con privilegios propios de la herramienta, a fin de restringir el acceso y asegurar el buen uso de las funcionalidades que gestionan la información de las accesiones.

f. Asunciones

- Compromiso de la gerencia del Genebank para facilitar los recursos necesarios al proyecto.
- Ejecutar el proyecto en el tiempo y costo aprobado.
- Contar con 10% adicional del presupuesto para hacer frente a desvíos económicos.
- Alcanzar los siguientes índices en las operaciones:
 - 0 caídas del sistema por errores de programación.
 - 0 ocurrencia de pérdidas de información por causa del sistema.
 - 0 controles paralelos de accesiones.
- Culminar el proyecto con el 95% los entregables completados (Mínimo).
- No habrá cambio de gerencia en la administración del contrato.

g. Restricciones

- Presupuesto en gastos corrientes: s/. 300,000 soles.
- Presupuesto para renta de equipos: s/. 30,000 soles.
- Adecuar el sistema a una base de datos preexistentes con limitaciones de modelado (diseño).
- Contar con accesos/privilegios limitados al servidor de datos.
- Desarrollo exclusivo en C# y SQL Server 2008 R2.
- Solicitud y aprobación de cambios dirigidos al Database mánager del CIP.
- Acompañamiento mínimo del Database Manager del CIP para el levantamiento de información y resolución de problemas.

- Uso exclusivo de dispositivos Zebra para impresión y lectura de etiquetas utilizando los lenguajes ZPL, ZPL-II y CPCL.
- Utilización del protocolo de comunicación estándar SOAP, para el intercambio de información mediante Web Services.
- Desarrollo exclusivo para dispositivos con sistema operativo Windows Mobile y Windows 7/8/10.

h. Participantes

Rainer Vollmer - Cryobank Supervisor

Edwin Rojas - Database Manager

Piher Velasco - Software Developer

Juan Carlos Sánchez – Técnico de laboratorio II (Sweetpotato)

Rosalva Villagaray – Técnico de laboratorio II (Potato)

Janeth Espirilla – Técnico de laboratorio II (Sweetpotato)

3.1.2 Planificación

A. Alcance - Plan de gestión del alcance

1. Alcances del Producto:

A nivel de procesos, el sistema abarcará 22 de 32 subprocesos identificados para el Macroproceso del Criobanco:

- 4 subprocesos transversales:
 - Repetición rutinaria (INI)
 - Confirmación de repetición (MR)
 - Incremento de stock (IS)
 - Experimento a largo plazo (LT).
- 13 subprocesos horizontales (Mandatorios):
 - *** Recepción de materiales (RM) – (No incluido)
 - *** INVITRO propagación (IV) – (No incluido)
 - Congelamiento (FRZ)
 - Descongelamiento (THW)
 - Cambio de medios (MCH)
 - Evaluaciones (ASM)
 - Transferencia interna (T.INT)
 - Transferencia temporal (T.TMP)
 - Transferencia final a Criobanco (T.F-CB)
 - Transferencia final a copia de seguridad (T.F-BB)
 - Solicitud de viabilidad (RQ. VIAB)
 - Transferencia de viabilidad (TRF.VIAB)
 - Descongelamiento de viabilidad (THW.VIAB)
 - Cambio de medios de viabilidad (MCH.VIAB)
 - Reevaluación de viabilidad (ASM.VIAB)
- 5 subprocesos horizontales (alternativos):
 - Recheck (RCK)
 - Recheck de viabilidad (RCK.VIAB)
 - Eliminación de repetición (ELIM)
 - Optimización de cajas (DFR)
 - Pérdida de material (LMT)

NOTA: Los subprocesos ***, no serán incluidos en la solución, pero son mencionados porque son parte de los subprocesos del Criobanco.

- Respecto al alcance técnico para la construcción del sistema, necesitaremos:
 - Tecnología para desarrollo de software: Microsoft .net (C#, Win form)
 - Lenguajes para impresora barcode 1D y 2D: ZPL, ZPL-II, CPCL.
 - Servidor de datos SQL Server 2008 R2 o superior.
 - Impresoras para etiquetas bidimensionales: Zebra Design.
 - Documentación bajo la notación: Unified Modeling Language (UML)
- Respecto al alcance técnico para la gestión técnica y metodológica del sistema, necesitaremos:
 - Marco metodológico y notación para la Ingeniería del proyecto: Rational Unified Process (RUP) y Unified Modeling Language (UML).
 - Gestión del proyecto bajo la guía: Project Management Body of Knowledge (PMBOK) del Project Management Institute (PMI)
- A nivel de aplicaciones o producto a obtener, el sistema CIPCRYO se distribuirá en 4 subsistemas:
 - CIPCRYO APP v2.0: Aplicación móvil para PocketPC el cual correrá sobre los sistemas operativos Windows Mobile 6.5.1 y entornos Windows desktop 7 o superiores. Esta app se distinguirá por ser una aplicación esencialmente utilizada para el 'Data Entry' en la base de datos.
 - CIPCRYO PC v2.0: Aplicación de escritorio que se ejecutará sobre cualquier PC que cuente con las versiones de Windows 7 o superiores, y se distinguirá por ser la aplicación madre de la plataforma. En este subsistema podrá realizar las siguientes operaciones:
 - Edición y eliminación de información ingresada.
 - Gestión de usuario y seguridad de la información.
 - Gestión de ubicaciones.
 - Funcionalidades de Data Entry.
 - DATA ANALYZER v2.0: Aplicación de escritorio que se ejecutará sobre cualquier PC que cuente con las versiones de Windows 7 o superiores. Se encargará de extraer toda la información ingresada mediante las aplicaciones CIPCRYO (PC o APP), haciendo uso de las propiedades que contengan cada objeto tipo 'Vista' creada por defecto para cada subproceso.
 - LOCATION EXPLORER v1.0: Aplicación de escritorio que se ejecutará sobre cualquier PC que cuente con las versiones de Windows 7 o superiores. Se encargará principalmente de dar visibilidad de manera jerarquizada y gráfica, de todas las ubicaciones gestionas por el criobanco.

Entregables de Ingeniería:

- Especificación de Requerimientos del Software.
- Modelo de Casos de uso del Sistema.
- Diseño de Sistemas.
- Informe de Pruebas Unitarias.
- Informe de Pruebas de Integración.
- Manual de Usuario.
- Plan de Capacitación.
- Cierre del Sistema.

2. Alcances del proyecto:

A nivel de entregables del proyecto, se consideran los siguientes:

Tabla 11. Matriz de entregables del Proyecto

INICIACIÓN DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Constitución del Proyecto
PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Gestión del Proyecto • Plan de Gestión del Alcance • Plan de Gestión del Tiempo • Estructura de Desglose del Trabajo (WBS) • Diccionario WBS (Completo) • Plan de Gestión de Costos • Plan de Gestión de la Calidad • Plan de Recursos Humanos • Plan de Gestión de Comunicaciones • Plan de Gestión de Riesgo
EJECUCIÓN DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> • Informe de desempeño
MONITOREO Y CONTROL DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de aceptación de Fase • Informe del Desempeño Final del Proyecto
CIERRE DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de Entrega • Relación de Lecciones Aprendidas Generadas • Relación de Documentos del proyecto

Fuente: Elaboración propia

a. Entregables:

Los entregables se mencionan según la construcción distribuida de las soluciones informáticas anteriormente mencionadas:

I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC version)
1. Análisis y planificación
1.1 Levantamiento de información
1.2 Traspaso de funciones
1.3 Análisis de APP existente (CIPCRYO APP v1.5)
1.4 Listado de objetivos (Product Backlog)
1.5 Establecimiento de requerimientos y prioridades
1.6 Aprobación de 'PMV' (Producto mínimo viable)
2. Desarrollo - Creación de nuevas funcionalidades
2.1 Menú de acceso - Búsquedas de información
2.2 Vista resumen de procesos
2.3 Vista resumen de resultados de evaluaciones
2.2 Transferencia de viabilidad
3. Desarrollo - Implementación de mejoras
3.1 Transferencia final: IV, M
3.2 Transferencia interna/temporal: IV, M
3.3 Evaluaciones: IM, V
3.4 Cambio de medios: IM, V
3.5 Eliminación: IV
3.6 Congelamiento: IV, M
3.7 Descongelamiento: IM, V
3.8 Recheck de rutina y viabilidad - IV, M
4. Actividades complementarias
4.1 Ajustes de diseño – 'User friendly'
4.2 Actualizador de versión - Version updater
4.3 Contratiempos
4.4 Relanzamiento de versión.
5. Soporte técnico a usuarios
6. Cierre institucional Anual

II. CIPCRYO PC v2.0 (Desktop version)
1. Análisis y planificación
1.1 Análisis y diseño de 'Producto mínimo viable' (MVP)
1.2 Propuesta de MVP
1.3 Aprobación de MVP
2. Diseño y creación de entrono
2.1 Inicio de sesión
2.2 Explorador de accesiones (EA)
2.3 Detalles de repetición (RD)
2.4 Explorador de ubicaciones (LE)
3. Creación de funcionalidades orientadas a los procesos
3.1 Jerarquización de información
3.1.A Jerarquización de información del 'AE'
Información general de la organización
Información general de la gerencia
Información general de cultivo
Información general de Accesoión
Resumen de procesos por repetición de accesoión
Wellboard de accesoión
3.1.B. Jerarquización de información en 'LE'
Información de contenedores padres: Tanques
Información por rack/holder/soporte
Información por Criocajas/Canisters
3.2 Funcionalidades por subproceso
3.2.A) Congelamiento por tipo de Repetición
3.2.B) Descongelamiento por tipo de Repetición
3.2.C) Cambio de medios
3.2.D) Evaluaciones
3.2.E) Transferencias
3.2.F) Recheck
3.2.G) Eliminación de repetición
3.2.H) Registro de pérdida de material
3.2.I) Solicitud de viabilidad
3.2.J) Transferencia de viabilidad

4. Herramientas y opciones del sistema
4.1 Funcionalidades básicas por explorador
4.1.A) Acceso Explorer 'AE'
Búsquedas por acceso en 'AE'
Diagrama de estatus de repetición en 'AE'
4.1.B) Location Explorer 'LE'
Búsquedas por acceso y ubicación en 'LE'
Impresión de diagramas: Cajas y tanques
4.2 Herramientas del sistema
4.2.A) Creación de grupos de seguridad del sistema
4.2.B) Asignación de privilegios por grupos
4.2.C) Resumen de privilegios por grupos y usuarios
4.2.D) Backup por repeticiones
4.2.E) Importar data de repeticiones
4.2.F) Indicadores de desempeño
4.2.G) Impresión de etiquetas: Tanks, racks, boxes y canisters
4.2.H) Automatización de listas de trabajo por proceso
4.2.I) Integración de Data Analyzer (DA) con CIPCRYO
4.2.J) Edición de datos de usuarios
4.2.K) 'User friendly design'
5. Soporte técnico a usuarios

III. DATA ANALYZER (Desktop version)
1. Propuesta de "Producto mínimo viable" (PMV) - Demo
2. Aprobación de PMV
3. Mejoras básicas post demo
3.1 Inicio de sesión
3.2 Ayudante para creación de consultas
3.3 Visor de resultados
3.4 Almacenado de consultas (Integración con CIPCRYO PC)
4. Implementación de mejoras de la versión
4.1 Seguridad, Solución de errores básicos, performance (v1.1)
4.2 Ordenamiento de vistas, nuevos campos y vistas (v1.2)
4.3 Ingreso de valores por listas, Experiencia de usuario (v1.3)

IV. DATA QUALITY ASSURANCE
1. Capacitación a usuarios
2. Edición manual de registros por accesoión
3. Edición masiva de registros en la base de datos
V. PROJECT CLOSURE
1. Manuales del usuario
1.1 CIPCRYO APP v1.0 - For Windows Mobile (Data entry)
1.2 CIPCRYO PC v2.0 - For Windows 7/8/8.1/10 (CRUD)
1.3 DATA ANALYZER v2 - For Windows 7/8/8.1/10 (CRUD)
2. Manuales del sistema
2.1 CIPCRYO APP v1.0 - For Windows Mobile (Data entry)
2.2 CIPCRYO PC v2.0 - For Windows 7/8/8.1/10 (CRUD)
2.3 DATA ANALYZER v2 - For Windows 7/8/8.1/10 (CRUD)
3. Capacitación final a los usuarios
4. Entrega del proyecto
5. Cierre del proyecto

b. Estructura de desglose del trabajo - EDT

Subprocesos y tareas, alineados al punto anterior (entregables) y matriz de trazabilidad:

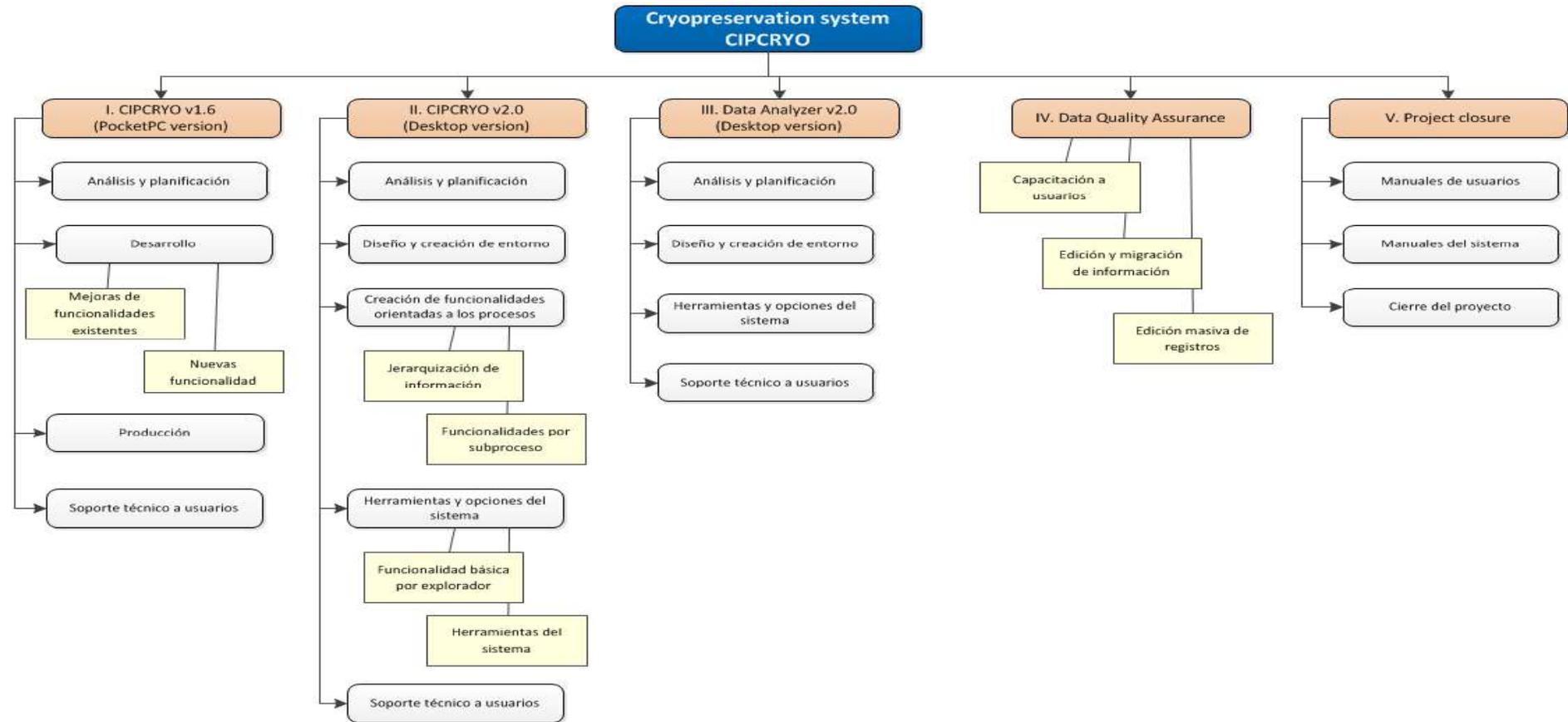


Gráfico 15. EDT
Fuente: Elaboración propia

c. Diccionario de la EDT

- CIPCRYO: Sistema de criopreservación para el banco de germoplasma del CIP.
- PocketPC: Es un terminal móvil de mano o bolsillo. Se trata de un pequeño ordenador, diseñado para ocupar el mínimo espacio y ser fácilmente transportable que ejecuta el sistema operativo Windows CE o Windows Mobile de Microsoft, el cual le proporciona capacidades similares a los PC de escritorio.
- Data Quality Assurance: Aseguramiento de la calidad en español.
- Project Closure: Cierre del proyecto en español.

d. Matriz de trazabilidad de requerimientos – Business Rules.

Reglas del negocio (BR):

BR-0001: El sistema del Criobanco debe distribuirse en 5 subsistemas:

- 1) CIPCRYO para desktop - CIPCRYO Desktop / 2) CIPCRYO para PocketPC - CIPCRYO APP / 3) Analizador de datos - Data Analyzer / 4) Explorador de ubicaciones - Location explorer / 5) Actualizador de versiones - Version updater

BR-0002: La lógica del negocio, flujos de trabajo, seguridad, entre otros; deben estar del lado del servidor para rápidos ajustes de cualquier subsistema.

BR-0003: El sistema debe guardar la siguiente información genérica de la misma manera, y no debe permitir que al usuario el ingreso valores desconocidos:

- Las fecha bajo el formato: mm/DD/yyyy.
- Las fechas deben ser elegidas desde un Date Picker Control.
- Los prefijos, nombres y códigos de los usuarios, deben ser capturados de la tabla de usuarios.
- Los protocolos del sistema deben ser elegidos o calculados directamente desde un PickList.
- Los usuarios creadores y editores de un registro deben ser calculados por el sistema automáticamente.

BR-0004: Las aplicaciones tendrán un seguimiento de auditoría funcional básico de los registros: ¿Quién lo creó?, ¿Cuándo se creó? o Quién lo editó? ¿Fecha edición? ¿Desde donde se hizo?

BR-0005: La numeración de las repeticiones incrementan a razón de 1, pero en caso de darse una Eliminación de repetición, una nueva repetición pasaría a ocupar la numeración de la Repetición eliminada.

BR-0006: El sistema validará que todo usuario que crea repeticiones sea el mismo que inició sesión. Caso contrario debe advertir con un mensaje que la acción conlleva responsabilidades.

BR-0007: El sistema podrá imprimir etiquetas de Freezing sobre impresoras Zebra Desing de alta y baja resolución (300 dpi y 200 dpi respectivamente). Asimismo, el tipo de Ribbon debe ser cerámico n° 1990 que soporta ultra bajas temperaturas. No se podrá imprimir en ningún otro tipo de impresora y material.

BR-0008: Transferencia interna a tanque de cañas (canes) es la primera ubicación que una repetición recibe luego de ser congelada.

BR-0009: Los tanques internos de cañas que contienen canisters deben estar debidamente clasificados según necesidad del cultivo.

Las clasificaciones deben ser de 4 tipos:

- * Canisters para repeticiones de control.
- * Canisters para repeticiones de transferencia.
- * Canisters para repeticiones de largo plazo.
- * Canisters para repeticiones experimentales.

BR-0010: El descongelamiento se debería hacer siempre que exista primero una ubicación y una etiqueta de freezing, pues caso contrario, el sistema debe bloquear el paso si no se tienen estos inputs.

BR-0011: El sistema permitirá el descongelamiento de hasta 30 yemas ó 3 viales dependiendo del caso de descongelamiento.

BR-0012: El sistema debe permitir 4 tipos de cambio de medios y cada cambio debe haber la posibilidad de poder indicar si hubo algún tipo de contaminación.

BR-0013: En caso de contaminación en el subproceso de cambio de medios, el sistema debe evaluar automáticamente si la contaminación es por primera vez o es reiterada.

* Cuando es por primera vez, sistema deberá crear un subproceso que indique que se debe descongelar nuevamente la cantidad de yemas contaminadas.

* Cuando la contaminación es reiterada, sistema deberá crear un registro que pone a la repetición a tiro de eliminación.

BR-0014: El sistema debe permitir al usuario elegir entre 7 tipos de contaminaciones: BAC/FUN/DATA/NTTP/HS0/LOW/NA

BR-0015: Las evaluaciones de repeticiones deben hacerse por contenedor, con la finalidad de evitar confusiones al momento del registro de los siguientes datos:

- * Total de yemas evaluadas del contenedor. (TT)
- * Total de yemas recuperadas. (TT.Rec)
- * Total de yemas sobrevivientes. (TT.Sobr)
- * Total de yemas sobrevivientes con vigor. (TT.Sobr.Vig)
- * TT.Sobr.Vig debe registrarse sólo si se ha iniciado sesión con el cultivo de Camote.

BR-0016: En caso de contaminación en el subproceso de evaluaciones, el sistema debe evaluar automáticamente si la contaminación es por primera vez o es reiterada.

* Cuando es por primera vez, sistema deberá crear un subproceso que indique que se debe descongelar nuevamente la cantidad de yemas contaminadas.

* Cuando la contaminación es reiterada, sistema deberá crear un registro que pone a la repetición a tiro de eliminación.

BR-0017: En caso de necesitar registrar varias evaluaciones intermedias de evaluación, el sistema deberá mostrar mensaje indicando la siguiente regla según el tipo de evaluación:

Evaluación inicial: Para el cálculo de la tasa de recuperación, sobrevivencia o sobrevivencia con vigor, sólo se considerará el primer registro inicial registrado y no se podrá promediar resultados.

Evaluación final: Para el cálculo de la tasa de recuperación, sobrevivencia o sobrevivencia con vigor sólo se podrá generar basado en un único resultado final. El sistema no deberá permitir el registro de varias evaluaciones finales.

BR-0018: El control de las posiciones de las cañas vertidas dentro de un canister, no será controlado debido a que el contenedor tipo caña (Cane) contiene como máximo 4 tubos. El control sería muy finito, laborioso y sin mucho sentido debido al rápido tránsito de los crio-viales.

BR-0019: Se deberá ejercer control de posiciones de viales/criotubos siempre que un contenedor almacene de 25 crio-viales a más.

BR-0020: El sistema deberá ejercer control sobre ubicaciones de repeticiones en tanques de paso que utilizan crio cajas.

BR-0021: El sistema trabajará con la siguiente clasificación de tanques:

- Criotanques internos de paso 1: Tipo de contenedor: Canisters y cañas.
- Criotanques internos de paso 2: Tipo de contenedor: Criocajas no asignadas.
- Criotanques temporales: Tipo de contenedor: Criocajas asignadas.

- Criotankes para crio preservación – Final: Tipo de contenedor: Criocajas asignadas.
- Criotankes para copia de seguridad – Final: Tipo de contenedor: Criocajas asignadas.

BR-0022: El sistema trabajará con los siguientes tipos de tanques por clasificación:

- Criotankes internos de paso 1: Modelo: CHART MVE XC47/11 / Capacidad: 6 Canisters - 648 crio-viales.
- Criotankes internos de paso 2: Modelo: CHART Cryosystem 2000 / Capacidad: 20 Criocajas - 2000 crio-viales.
- Criotankes temporales (Modelo: Taylor Wharton LS-4800 / Capacidad: 48 Criocajas - 4800 crio-viales.
- Criotankes para ubicación Final: Modelo: CHART MVE-819P-190AF / Capacidad: 180 Criocajas de 100 crio-viales/cajas.
- Criotankes para ubicación Final: Modelo: CHART MVE-819P-190AF / Capacidad: 60 Criocajas de 25 crio-viales/cajas.

BR-0023: El tanque interno de paso con criocajas, no posee criocajas asignadas por defecto a un rack debido a que dichos contenedores son movidos y reutilizados de las criocajas asignadas por defecto de un tanque temporal.

Por tanto, el sistema deberá considerar que las criocajas de los tanques temporales, pueden ser movidas a un tanque interno de paso.

BR-0024: El sistema registrará ubicación de paso en un tanque interno de criocajas, luego que una repetición haya sido alojada en un tanque interno de cañas por más de 4 días. Dicho traspaso es obligatorio para dosificar el espacio en el tanque de canisters.

BR-0025: Método de asignación continuo: Es cuando en un determinado contenedor, se deben almacenar viales sin dejar espacios/separaciones entre sí.

BR-0026: Método de asignación discontinuo: Es cuando en un determinado contenedor, se deben almacenar viales dejando espacios entre sí.

BR-0027: Método de asignación manual: Es cuando en un determinado contenedor, el usuario tiene la libertad de elegir la ubicación de un vial o grupo de viales.

BR-0028: El sistema debe hacer un sólo login para acceder a los subsistemas, y se debe poder levantar varias aplicaciones a la vez.

BR-0029: Para la versión 2.x.y.z del sistema, sólo estará disponible en idioma inglés.

BR-0030: Ajustar en caliente y de manera dinámica, los objetos del sistema: Vistas, queries, funciones, store procedures y vistas del sistema. Sólo se puede harcodear 1% de parámetros.

BR-0031: El manejo de parámetros dinámicos se debe hacer mediante una tabla especializada para manejo de etiquetas dentro de la base de datos. Es obligatorio la reutilización de etiquetas del sistema entre todos los subsistemas.

BR-0032: En número mínimo de repeticiones trabajadas que pueden estar pendientes de Backup, será de 15 como máximo.

BR-0033: Los usuarios deben trabajar siempre con la última versión del sistema lanzada. Caso contrario, el sistema debe impedir que el usuario inicie sesión hasta que el software sea actualizado.

BR-0034: El sistema no debe dejar rastro de su ejecución en el 'Task manager' de Windows.

BR-0035: Si los tres viales de la evaluación rutinaria de la primera repetición muestran una viabilidad igual o mayor a 30%, se requiere una solo repetición. Colocar 2 viales en una crio caja para fines de copia de seguridad y 10 viales en una crio caja del criobanco.

BR-0036: Si los tres viales de la evaluación rutinaria de la primaria repetición muestran una viabilidad entre 20% y 30%, realizar una segunda repetición de 150 yemas. La toma de decisión depende de los resultados de la segunda repetición:

(a) Si la segunda repetición muestra una viabilidad igual o mayor a 20%, conservar ambas repeticiones en los tanques de criobanco y copia de seguridad. Para la primera repetición, asignar 4 viales a una crio caja de la copia de seguridad, y 8 viales a una crio caja del criobanco (**).

La distribución de los viales de la segunda repetición depende de su viabilidad:

Si la segunda repetición muestra una viabilidad igual a 20% pero menos que 30%, asignar 4 viales a la copia de seguridad y 8 viales al criobanco (**).

Sin embargo, si la segunda repetición muestra una viabilidad de igual o mayor a 30%, asignar 2 viales a la copia de seguridad y 10 viales al criobanco (*).

(b) Si la segunda repetición muestra una viabilidad menor a 20%, eliminar y rehacer la segunda repetición. Si el nuevo intento de la segunda repetición muestra una viabilidad igual o mayor a 20%, proceder como está descrito en paso 1.4.a. Sin embargo, si el nuevo intento de la segunda repetición muestra una viabilidad menor a 20%, descartar la segunda repetición, guardar solamente la 1ra repetición y marcar la accesión con "baja viabilidad" en la base de datos quedando a tiro de la eliminación.

BR-0037: Si la primera repetición muestra una viabilidad menor a 20%, no crio preservar una segunda repetición, y descartar la primera repetición. Marcar la accesión en la base de datos con "baja viabilidad" (menor a 20% pero no 0%) o de "crio-recalcitrante" (0%

de viabilidad). Aquellas accesiones se criopreservarán en el futuro con un protocolo mejorado.

BR-0038: Si se almacena menos que 12 viales por accesión y repetición, a causa de una verificación de contaminación (ver paso 10), la distribución de crio viales entre criobanco y copia de seguridad es la siguiente:

-11 viales --> caja de la copia de seguridad: 2 viales, caja del criobanco: 9 viales

-10 viales --> caja de la copia de seguridad: 2 viales, caja del criobanco: 8 viales

-9 viales --> caja de la copia de seguridad: 2 viales, caja del criobanco: 7 viales

-11 viales --> caja de la copia de seguridad: 3 viales, caja del criobanco: 8 viales

-10 viales --> caja de la copia de seguridad: 3 viales, caja del criobanco: 7 viales

-9 viales --> caja de la copia de seguridad: 3 viales, caja del criobanco: 6 viales.

BR-0039: El descarte de accesiones de los crio tanques se realiza por diferentes razones:

(a) contaminación fúngica/bacteriana confirmada.

(b) baja tasa de recuperación rutinaria.

(c) verificación de viabilidad muestra una baja tasa de recuperación.

(d) condiciones subóptimas de almacenamiento.

(e) bajo stock.

BR-0040: Los nombres y conceptos acerca de los tipos de repeticiones, son:

INI - Inicial: Cuando una accesión ingresa por primera vez al proceso de criopreservación.

MR - Medium recovery: Requerida cuando una repetición INI, obtuvo una tasa de recuperación mediana.

IS - Increase stock: Requerida cuando la suma de yemas criopreservadas de todas las repeticiones, es menor a 70 yemas.

LT - Long-term: Requerida cuando se necesita comprobar aleatoriamente (mediante una muestra de accesiones), la calidad de criopreservación del banco de germoplasma.

B. Tiempo - Plan de gestión del tiempo

1. Cronograma del Proyecto.

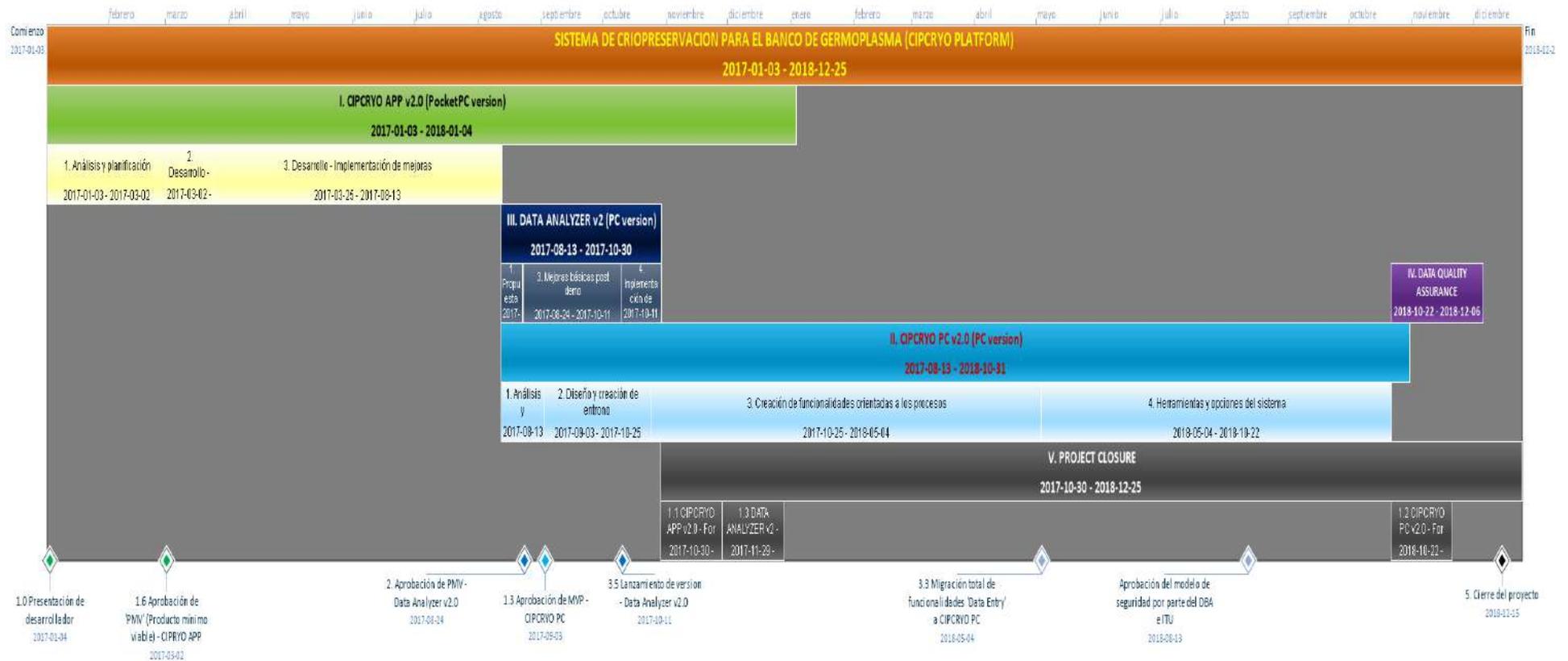


Gráfico 16. Cronograma del proyecto - Vista de alto nivel

Fuente: Elaboración propia.

Por ser el 'Centro Internacional de la Papa' una organización sin fines de lucro, cuyo 'Core bussines' es la investigación y no el desarrollo de software, la organización valora el cumplimiento de los requerimientos más allá del plan y exquisiteces empleadas para la construcción de la herramienta. El 'Schedule' elaborado, se orienta a la realización de las utilidades por proceso en cada aplicación planteada.

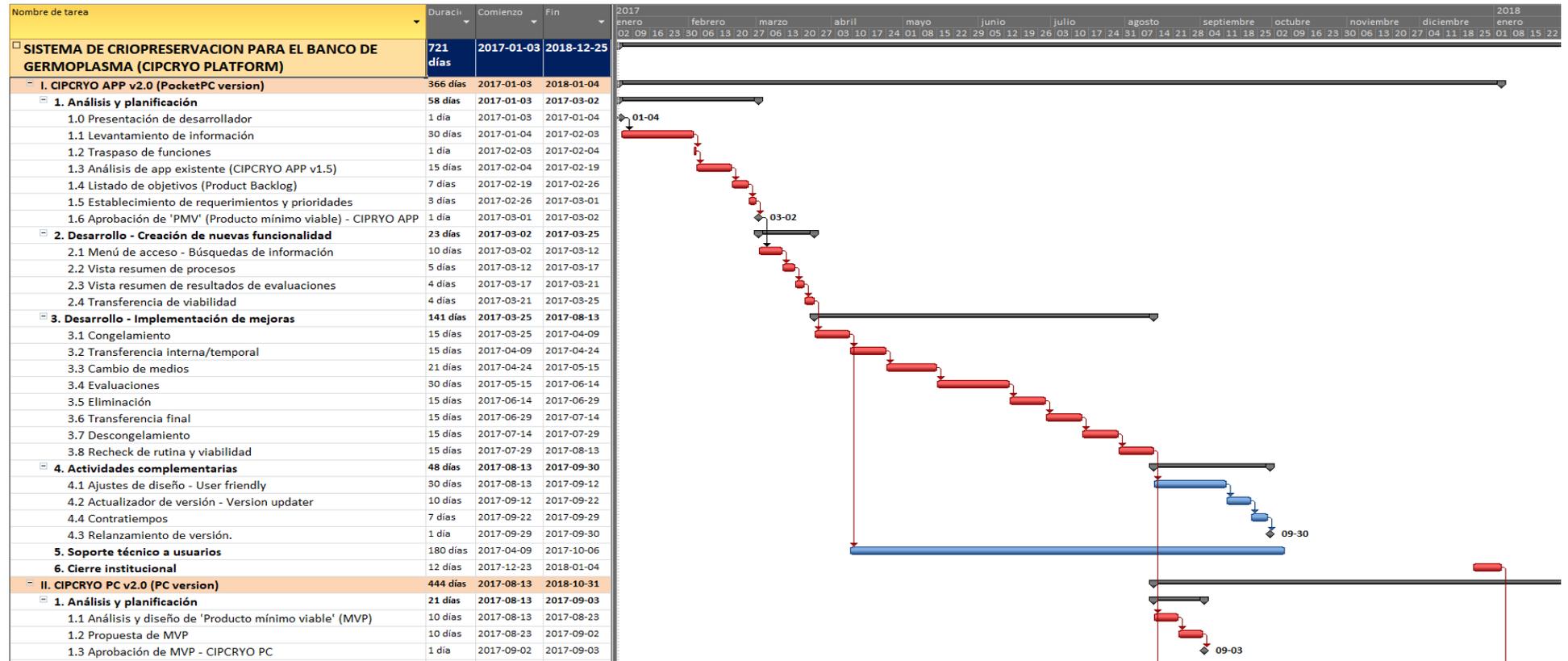


Gráfico 17. Cronograma detallado del proyecto – Parte 1

Fuente: Elaboración propia



Gráfico 18. Cronograma detallado del proyecto – Parte 2

Fuente: Elaboración propia

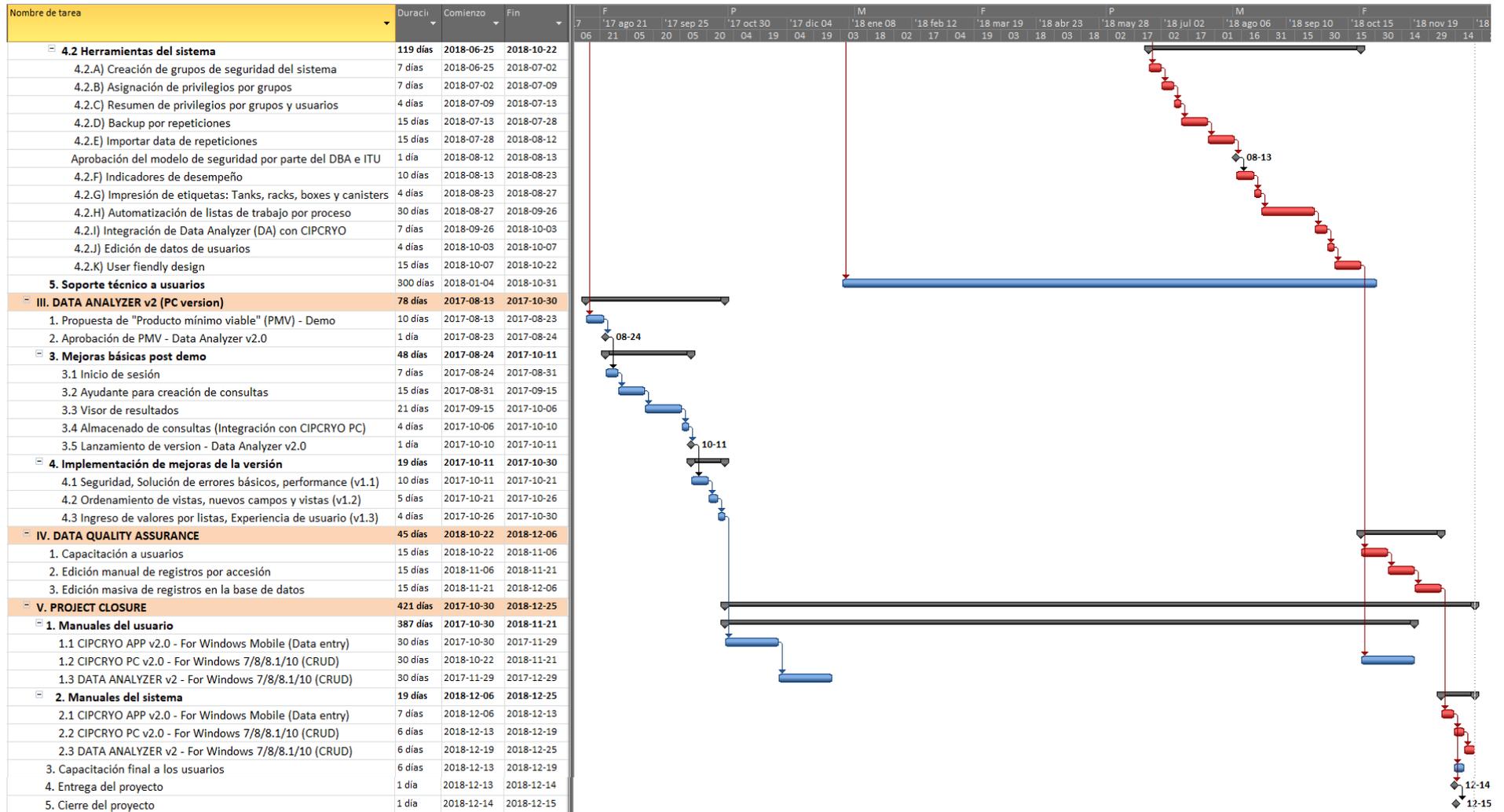


Gráfico 19. Cronograma detallado del proyecto – Parte 3

Fuente: Elaboración propia

2. Hitos del proyecto

Los hitos identificados en este punto están cuidadosamente identificados debido que el desarrollador debe cumplirlos a fin de lograr las aprobaciones y ampliaciones de contrato requeridas para la realización de sistema.

1.0 Presentación de desarrollador

El objetivo es dar a conocer al resto del equipo, quién es el nuevo desarrollador al cual hay que apoyar a fin de lograr los objetivos comunes. Se realizará en una sala de capacitación a fin de repasar el estado actual a nivel informático por el cual atraviesa el criobanco, lo que permitirá a su vez recoger de primera mano y bajo la primera impresión, las urgencias del equipo al cual el desarrollador debe enfocarse rápidamente.

1.6 Aprobación de 'PMV' (Producto mínimo viable) - CIPRYO APP

Llegar a este punto confirma que la organización confía o apuesta por la solución teórica de los problemas planteados. Este punto debe lograrse luego de un pleno entendimiento del modelo del negocio que se desea sistematizar. Es probable que se soliciten cambios o ajustes de los tiempos y costos, incluso la adición de funcionalidades no previstas, pero lo principal de esto es haber logrado el tan ansiado: Sí, acepto.

2. Aprobación de PMV - Data Analyzer v2.0

Lograr el Sí, acepto, de este punto, es importante pues supondrá un cambio de usos y costumbres en el extracción y análisis de los datos ingresados mediante las aplicaciones CIPCRYO PC y/o CIPCRIO APP. La metodología y diseño de este software, supondrá potenciar a los usuarios en conocimientos básicos del lenguaje SQL y utilización de Excel a nivel intermedio. El VB⁹ de la gerencia otorgará el peso necesario para que la idea sea adoptada entre los usuarios operativos.

1.3 Aprobación de MVP - CIPCRYO PC

La aprobación de este hito no supondrá mayor dificultad, en el sentido a que no existe un software administrador que se encargue de la gestión y visualización de la información ingresada vía CIPCRYO APP. Asimismo, la filosofía de desarrollo e innovaciones técnicas respecto a otras herramientas conocidas en el CIP y/o instituciones a fines, supondrá para la gerencia un plus para la financiación del sistema.

3.3 Migración total de funcionalidades 'Data Entry' a CIPCRYO PC

Significaría que se habría cumplido con 3 de 5 ítems mencionados en puntos de resultados esperados del proyecto. Supondría también que estaríamos al 75% de la

ejecución del cronograma y puertas de dar implementar las opciones más sofisticadas del sistema, tal como: Creación de grupos de seguridad del sistema, asignación de privilegios por grupos, resumen de privilegios por grupos y usuarios, entre otros.

3.5 Lanzamiento de versión - Data Analyzer v2.0

Llegar a este punto, confirmaría que CIPCRYO ya es un producto 'Tangible', aceptado, probado y

Llegar a este punto, confirmaría que CIPCRYO ya es un producto 'Tangible', aceptado, probado, y en pleno periodo de migración de funcionalidades a Desktop. Para la parte de técnica-gerencial es importante contar con esta herramienta antes de la completación de toda la plataforma, pues a menudo necesitan extraer información para la generación de conocimiento que sustente la toma de decisiones.

4.2.A: Visto bueno y creación modelo de seguridad aprobado por DBA e ITU

La plataforma debe alinearse a los estándares de seguridad de la organización, por lo que la aprobación 'Genebank DBA' e 'ITU' en estos aspectos, es preponderante para la elaboración y utilización de cualquier herramienta informáticas dentro del CIP. Esto significa que la aplicación debe integrar librerías propias de la organización, así como la definición del protocolo de acceso a servicios web (SOAP o REST) y otros aspectos de seguridad a considerar.

5. Cierre del proyecto

No es más que en punto de cierre post entre del proyecto al 'Genebank DBA', donde ya se habrían entregado fuentes, ejecutables, paquetes de instalación de la plataforma y manuales. Se prevé que el cierre del proyecto sea días antes de la entrega de los últimos manuales, dado que el CIP tiene por costumbre el cierre anual organizacional anticipado.

- Fase de análisis.
- Fase de ingeniería y diseño.
- Fase de desarrollo.
- Fase de pruebas.
- Fase de puesta en marcha.
- Fase de mantenimiento.
- Documentación.
- Otros.

Módulo:

- Base de datos
- Web Services
- Login
- Explorador de accesiones
- Datos de accesoión.
- Vista de subprocesos.
- Detalles de los subprocesos.
- Congelamiento – FRZ
- Descongelamiento – THW
- Cambio de medios – MCH
- Evaluación inicial – EV.INI
- Evaluación final – EV.FIN
- Recheck - RCK
- Viabilidad – VIAB
- Eliminación de repetición – ELIM
- Pérdida de material – LM
- Otros.

Nombre del cambio: Asignar un nombre corto referencial al cambio asicado.

Descripción del cambio: Describir ampliamente el cambio a fin de preservar detalles importantes de la razón del cambio.

Soporte: Asignar a un usuario responsable de la ejecución del cambio.

Importancia: Estable el nivel de prioridad que se le debe dar al cambio, a fin de acelerar o distribuir los tiempos del proyecto. Se ha establecido 5 niveles de importancia: 5. Mandatorio / 4. Urgente / 3. Importante / 2. Crítico / 1. Espera

Comentarios: Consignar detalles adicionales al cambio, que debería considerarse.

Afectados - Capacitar: Nombrar a los usuarios o áreas a los cuales afectará el cambio.

C. Costo - Plan de Gestión del Costo

1. Cuadro de Costos:

Desarrollaremos una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma. Adicionalmente consideraremos las posibles causas de variación de los costos incluyendo los riesgos.

Tabla 13. Cuadro de costos – Índices generales

Personal	Personal	Cost/Hora
Supervisor	SUP	S/ 89.29
Desarrollador	DEV	S/ 23.81
Técnico Lab. 1	T1	S/ 14.88
Técnico Lab. 2	T2	S/ 8.93
Database administrator	DBA	S/ 47.62

Equipos	Costo/Mes	Costo/día	Costo/Hora
PC Desarrollador	S/ 472.22	S/ 22.49	S/ 2.81
PC Supervisor	S/ 472.22	S/ 22.49	S/ 2.81

Materiales	Cantidad	Tipo	Precio	Total
Etiquetas de prueba - RW-220	2	Rollo	S/ 68.00	S/ 136.00
Etiquetas de prueba - ZM-400	1	Rollo	S/ 408.00	S/ 408.00
Etiquetas de prueba - ZM-410	1	Rollo	S/ 272.00	S/ 272.00

Elaboración propia – Montos expresados en soles.

Tabla 14. Cuadro de costos por sistemas (Por aplicación por personal empleado)

Costos de sistemas por personal	T.SUP	T.DBA	T.DEV	T.T1	T.T2	Total
I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC version)	17,714	4,400	85,714	119	-	107,948
II. CIPCRYO PC v2.0 (PC version)	18,643	190	111,619	1,786	1,071	133,310
III. DATA ANALYZER v2 (PC version)	2,857	1,143	14,857	1,190	714	20,762
IV. DATA QUALITY ASSURANCE	16,071	-	8,571	-	-	24,643
V. PROJECT CLOSURE	19,786	762	22,857	-	-	43,405
Total general (Expresado en soles)	75,071	6,495	243,619	3,095	1,786	330,067

Elaboración propia – Montos expresados en soles.

Tabla 15. Cuadro de costos - Total presupuestado

Items	Totales
Costos de mano de obra	330,067
Renta de equipo - DEV	16,213
Renta de equipo - SUP	16,213
Materiales	816
Otros (5% margen de holgura)	16,503
Total presupuesto proyectado (En soles)	379,812

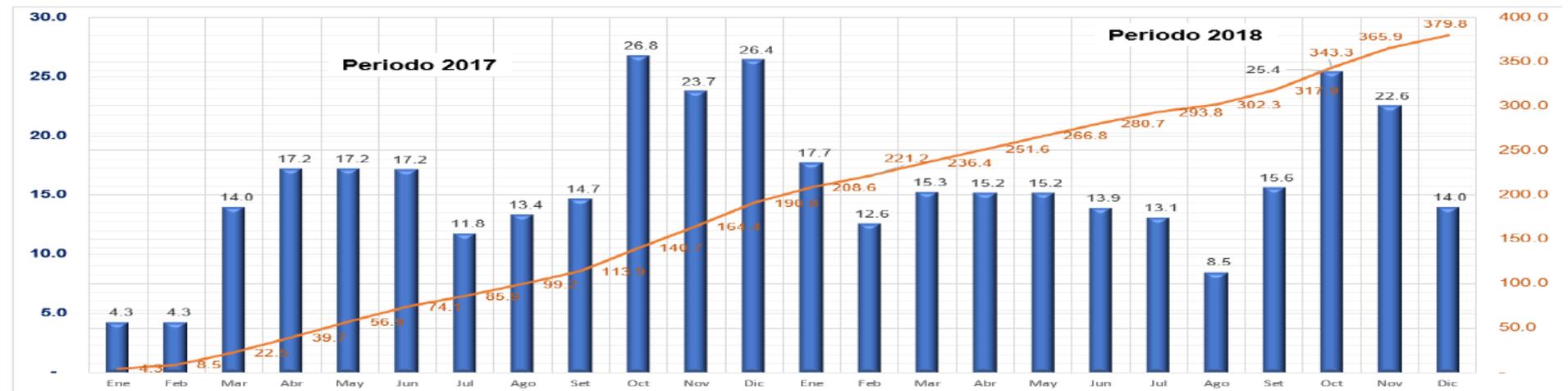
Elaboración propia – Montos expresados en soles.

Tabla 16. Cuadro de costos mensualizado

Items	1T - 2017			2T - 2017			3T - 2017			4T - 2017			1T - 2018			2T - 2018			3T - 2018			4T - 2018			Total s/.					
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Miles	Unidades				
I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC version)	3.2	3.2	13.0	16.2	16.2	16.2	10.8	3.2	3.2	3.2	6.5	6.5	6.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107.9	107,948				
II. CIPCRYO PC v2.0 (PC version)	-	-	-	-	-	-	-	2.7	4.0	5.3	6.7	9.3	9.3	10.7	13.3	13.3	13.3	12.0	10.7	5.3	5.3	4.0	4.0	4.0	133.3	133,310				
III. DATA ANALYZER v2 (PC version)	-	-	-	-	-	-	-	6.2	6.2	8.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.8	20,762				
IV. DATA QUALITY ASSURANCE	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.7	1.5	8.6	11.1	-	-	24.6	24,643				
V. PROJECT CLOSURE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.7	8.7	8.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.7	8.7	-	43.4	43,405			
Renta de equipo - DEV	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	16.2	16,213	
Renta de equipo - SUP	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	16.2	16,213
Materiales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.1	0.8	816				
Otros (5% margen de holgura)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	8.3	16.5	16,503				
Totales mensualizados (soles)	4.3	4.3	14.0	17.2	17.2	17.2	11.8	13.4	14.7	26.8	23.7	26.4	17.7	12.6	15.3	15.2	15.2	13.9	13.1	8.5	15.6	25.4	22.6	14.0	379.8	379,811.9				
Curva 'S' de costos mensualizada	4.3	8.5	22.5	39.7	56.9	74.1	85.9	99.2	113.9	140.7	164.4	190.8	208.6	221.2	236.4	251.6	266.8	280.7	293.8	302.3	317.9	343.3	365.9	379.8						

Elaboración propia – Montos expresados en miles soles.

Tabla 17. Cuadro 'S' de costos mensualizada – Periodos 2017 y 2018 completos



Elaboración propia – Montos expresados en miles soles.

D. Calidad - Plan de Gestión de la Calidad

1. Aseguramiento de la Calidad

Se identificará qué estándares de calidad son relevantes para el proyecto, y determinar cómo satisfacerlos. En tal sentido, los estándares de calidad se planifican, se diseñan e incorpora, no se incluye mediante inspección.

Tabla 18. Matriz de actividades de calidad – Performance del proyecto

Entregable:	Sistema de criopreservación para el banco de germoplasma (CIPCRYO Platform)
Actividad de calidad:	Nivel de cumplimiento del cronograma y presupuesto del proyecto – Performance del proyecto.
Responsable:	Supervisor (SUP), Database manager (DBA), Software developer (DEV)
Descripción:	Este factor de calidad es relevante pues permitirá al equipo de proyecto evitar desvíos económicos. Por otro lado, el atraso en el cumplimiento de los entregables que espera el usuario nos puede ocasionar problemas contractuales (Ej.: Financiación).
Métrica:	<p>Cálculo del valor ganado del proyecto e indicadores asociados por mes:</p> <p>Earned value/Valor ganado: $EV = VP \text{ (Valor planeado)} / WP \text{ (% Trabajo planeado)}$</p> <p>Cost variant/Variación del costo: $CV = EV - AC \text{ (Costo actual)}$</p> <p>Scheduled variance/ Variación del cronograma: $SV = EV - PV$</p>

Elaboración propia.

Tabla 19. Matriz de actividades de calidad – MVPs por subproducto.

Entregable:	I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC version) II. CIPCRYO PC v2.0 (PC version) III. DATA ANALYZER v2 (PC version)
Actividad de calidad:	Obtención de la aprobación de los productos mínimos viables (MVP) por subproducto.
Responsable:	Software developer (DEV)
Descripción:	Cualquiera de los 3 subproductos especificados, deben contar con la aprobación de sus respectivos MVP a fin de que los usuarios y la alta gerencia, tengan una idea concreta de como se verán dichas herramientas una vez finalizadas. Los MVPs no son más que bosquejos iniciales de una determinada herramienta a desarrollar, a fin de orientar rápidamente el proyecto en la senda correcta de los requerimientos del cliente.
Métrica:	Aprobación inmediatamente después de la sustentación del costo y tiempo estimado.

Elaboración propia.

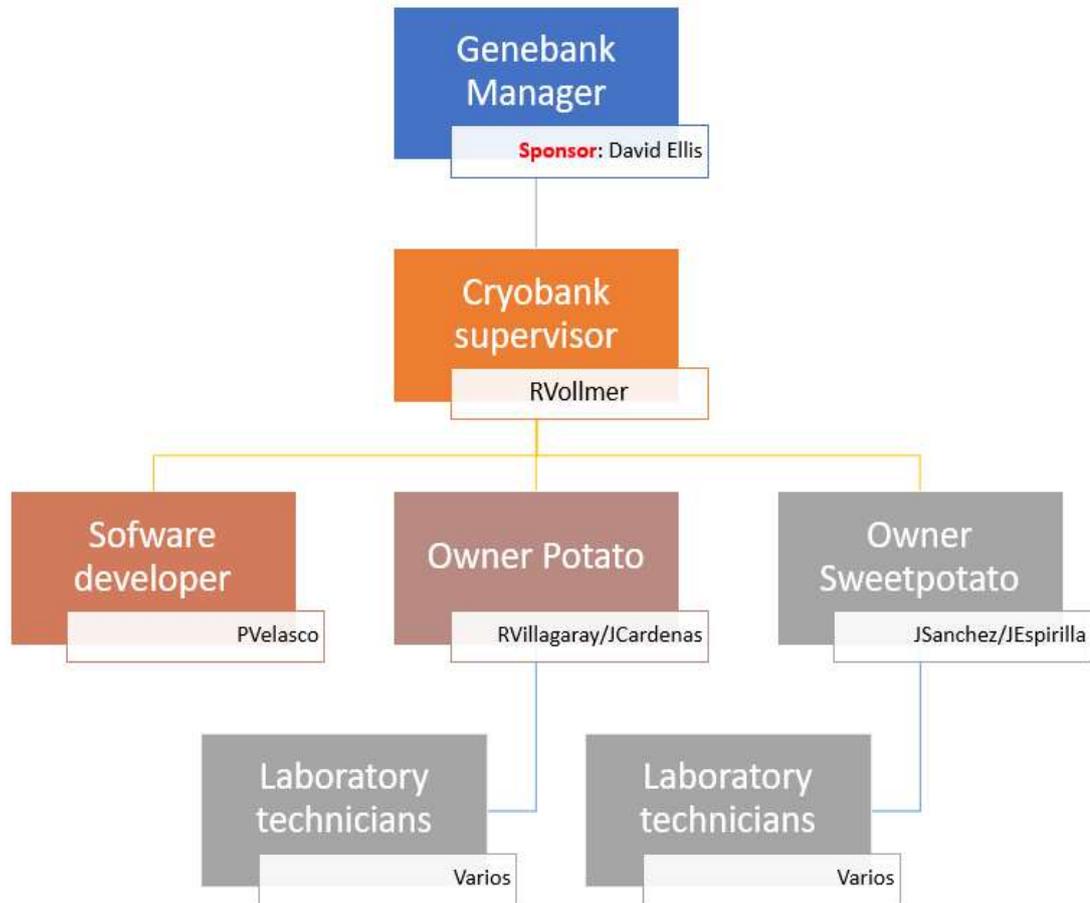
2. Control de calidad:

Este punto no se expondrá con un documento entregable, debido a que cada proceso de un subproducto a realizar será testeado y posterior lanzado a producción sin errores, pero con prestaciones mínimas que permitan un adecuado uso.

E. Recursos humanos - Plan de gestión de los recursos humanos

1. Organigrama del Proyecto

Tabla 20. Organigrama del criobanco.



Elaboración propia.

2. Roles y responsabilidades

Nombre:	Genebank manager – SPONSOR (SP)
Objetivo:	Es la persona que patrocina el proyecto, es el principal interesado en el éxito del proyecto, y por tanto la persona que apoya, soporta, y defiende el proyecto.
Responsabilidad:	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobar el Project Charter. • Aprobar el Scope Statement. • Aprobar el Plan de Proyecto. • Aprobar el cierre del proyecto. • Aprobar todos los Informes emitidos por el supervisor del Criobanco. • Negociar y firmar ampliaciones del contrato con RRHH.
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el proyecto. • Aprobar la planificación del proyecto. • Monitorear el estado general del proyecto. • Cerrar el proyecto • Asignar recursos al proyecto.
Autoridad:	<ul style="list-style-type: none"> • Decide sobre recursos humanos para apoyo en la digitación de la información y el recurso financiero asignado del proyecto. • Decide sobre modificaciones a las líneas base del proyecto. • Decide sobre planes y programas del proyecto.
Reporta a:	La dirección general del CIP – Barbara Wells
Supervisa a:	Supervisor del Criobanco – Rainer Vollmer.
Requisitos:	<p>Conocimientos en Criopreservación de cultivos.</p> <p>Dominio de varios idiomas.</p> <p>Entre otros.</p>

Nombre:	Supervisor del criobanco – Cryobank supervisor (SUP)
Objetivo:	Es la persona que gestiona el proyecto, siendo el principal responsable por el éxito del proyecto, y por tanto la persona que asume el liderazgo y la administración de los recursos del proyecto para lograr los objetivos fijados por el Sponsor.
Responsabilidad:	Elaboración de los siguientes entregables junto con el desarrollador: <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el Project Charter + Scope Statement. • Elaborar el plan de proyecto. • Elaborar el Informe de estado del proyecto. • Realizar la reunión de coordinación semanal. • Elaborar el informe de cierre del proyecto. • Negociar y autorizar ampliaciones de contratos. • Realizar la capacitación al personal.
Funciones:	Ayudar al Patrocinador a iniciar el proyecto. <ul style="list-style-type: none"> • Planificar el proyecto. • Ejecutar y controlar el proyecto. • Cerrar el proyecto. • Ayudar a Gestionar el Control de Cambios del proyecto. • Gestionar los recursos del proyecto.
Autoridad:	<ul style="list-style-type: none"> • Decide sobre la programación detallada de los recursos humanos del proyecto. • Autoriza la información y los entregables del proyecto presentados por el desarrollador. • Decide sobre los proveedores y contratos del proyecto, teniendo en cuenta el presupuesto, cronograma, etc.
Reporta a:	Sponsor (DEV)
Supervisa a:	Desarrollador (DEV)

Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer cómo gestionar de proyectos. • Conocer al detalle todas las operaciones del Criobanco. • Dominio de idioma Ingles. • Entre otros.
-------------	--

Nombre:	Desarrollador del sistema – Software developer (DEV)
Objetivo:	Debe analizar un problema y describirlo con el propósito de ser solucionado mediante un sistema de información. Se vale de la información de entrada, los procesos modificadores y la información de salida, para así definir los procesos intermedios y poder entender con claridad la problemática del negocio.
Responsabilidad:	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar la actividad o trabajo de análisis y diseño de sistemas • Diseñar y utilizar los métodos, técnicas y herramientas más adecuadas para el desarrollo del trabajo del colectivo. • Elaborar la documentación necesaria para documentar el sistema.
Funciones:	<ul style="list-style-type: none"> • Realizarla la planificación, análisis, diseño, desarrollo, ejecución y mantenimiento de las herramientas propuestas para el criobanco. • Proponer al SUP, mejoras tecnológicas, metodológicas y operativas, en cuanto al proceso del criobanco. • Velar por la integridad, seguridad y eficiencia de cada uno de los entregables propuestos.
Autoridad:	<ul style="list-style-type: none"> • Solicita modificaciones a las líneas base del proyecto. • Decide sobre las metodologías y tecnologías a emplear en el proyecto.
Reporta a:	Supervisores del criobanco (SUP)
Supervisa a:	Personal técnico del laboratorio T1 y T2 (Empleo de las herramientas)
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia técnica comprobada en la elaboración de sistemas informáticos. • Manejo del idioma Ingles. • Entre otros.

3. Matriz de asignación de responsabilidades (RAM)

A continuación, se muestra el personal asignado a cada paquete de trabajo o actividad principales del proyecto. Esta matriz se utiliza para identificar las relaciones entre los integrantes del equipo de proyecto y las actividades del plan:

Tabla 21. Matriz de asignación de responsabilidades.

Principales entregables del proyecto	SP	SUP	DEV	DBA	T1	T2
Acta de Constitución del Proyecto	I	R	R	I	-	-
Elaboración del plan del proyecto.	-	C	R	I	-	-
Informes de Avance	-	C	R	I	-	-
Reportes de Cambio	-	C	R	C	-	-
Informe de Cierre.	-	R	R	I	-	-
Informe con el relevamiento de los requerimientos de recursos.	-	C	R	I	-	-
Informe del mapeo de los procesos.	-	C	R	I	C	C
Propuesta Funcional	-	C	R	I	C	C
Modelamiento Conceptual	-	C	R	I	-	-
Modelamiento físico	-	C	C	R	-	-
Diseño del Prototipo	-	C	R	I	-	-
Documentación del Análisis y Diseño	-	C	R	I	-	-
Funcionalidades	-	C	R	I	C	C
Base de Datos	-	C	R	I	-	-
Diseño Gráfico	-	C	R	I	-	-
Documentación del Desarrollo	-	C	R	I	-	-
Pruebas Internas.	-	C	R	C	C	C
Pruebas de usuario.	-	C	R	I	I	I
Carga de datos.	-	C	R	I	-	-
Pre-Producción.	-	C	R	C	I	I
Pase a Producción.	I	R	R	I	I	I
Manuales de Sistema.	-	C	R	I	I	I

<i>I = Informado</i>	
<i>C = Consultado</i>	
<i>R = Responsable</i>	
<i>A = Subordinado (Aquel que rinde cuentas)</i>	
SP	Patrocinador
SUP	Supervisor del criobanco
DEV	Desarrollador del sistema
DBA	Database administrator
T1	Técnico laboratorio 1
T2	Técnico laboratorio 2

Elaboración propia.

F. Comunicaciones - Plan de gestión de comunicaciones

Este componente del plan de dirección del proyecto nos permite describir la forma en que se planificarán, estructurarán, monitorearán y controlarán las comunicaciones de los sistemas planteados de la plataforma CIPCRYO.

Actividad	Reunión de reporte semana
Forma	Presencial
Responsable	Piher Velasco - DEV
Audiencia	Supervisor del criobanco – SUP
Detalles	De acuerdo con los avances alcanzados y dependiente del grado de dificultad de los entregables a presentar.
Frecuencia	Viernes de c/semana: 03:00 a 04:30 PM

Actividad	Presentación de productos mínimos viables (MVP)
Forma	Presencial
Responsable	Supervisor del Criobanco - SUP Piher Velasco - DEV
Audiencia	Database administrator - DBA Genebank Manager - SP
Detalles	Cada cuanto se proponga el desarrollo de un subsistema y luego del respectivo levantamiento de información.
Frecuencia	Fecha se coordina con 1 semana de anticipación.

Actividad	Informe de Avance de Análisis y Diseño.
Forma	Presencial

Responsable	Piher Velasco – DEV
Audiencia	Supervisor del criobanco - SUP Database administrator - DBA
Detalles	El SUP podría autoexcluirse de la reunión, dado que se tratan aspectos técnicos del desarrollo de los sistemas.
Frecuencia	Mensual -- 9:00 AM -- Sala de Reuniones.

Actividad	Informe de Avance de Desarrollo.
Forma	Presencial
Responsable	Piher Velasco – DEV
Audiencia	Supervisor del criobanco - SUP Database administrator - DBA
Detalles	El DBA podría autoexcluirse de la reunión, dado que se tratan aspectos del cumplimiento del cronograma y costos.
Frecuencia	Mensual -- 10:00 AM -- Oficina del SUP.

Actividad	Informe de Integración y Pruebas.
Forma	Presencial
Responsable	Piher Velasco – DEV
Audiencia	Supervisor del criobanco - SUP Técnico de laboratorio 1 y 2 (T1 y T2)
Detalles	Asistencia obligatoria de todos los integrantes del proyecto.
Frecuencia	Mensual -- 03:00 PM -- Sala de reuniones.

G. Riesgos - Plan de gestión de riesgos

El instituto de ingeniería de software (SEI, USA) define el riesgo como la posibilidad de sufrir pérdidas. En un proyecto de desarrollo, la pérdida podría aparecer en forma de disminución de la calidad del trabajo, aumento de costos, retraso en la finalización, pérdida de participación de mercado, fallas, etc.

A continuación, identificamos lo que más causa incertidumbre a nivel de proyecto, a fin de mapearlos y generar un plan contingente apropiado.

1. Fuentes de Riesgos:

Técnico:

- Materiales: Asociados a todo insumo requerido para el buen desempeño de todas las funcionales creadas en el sistema. Ej.: Etiquetas de criogénicas, cartuchos/tinta para impresoras, licencias vigentes, etc.
- Equipos: Asociados a todo dispositivo requerido para el buen desempeño de todas las funcionales creadas en el sistema. Ej.: PocketPC, PC, Impresoras, Pistolas lectoras, entre otros.

Externo:

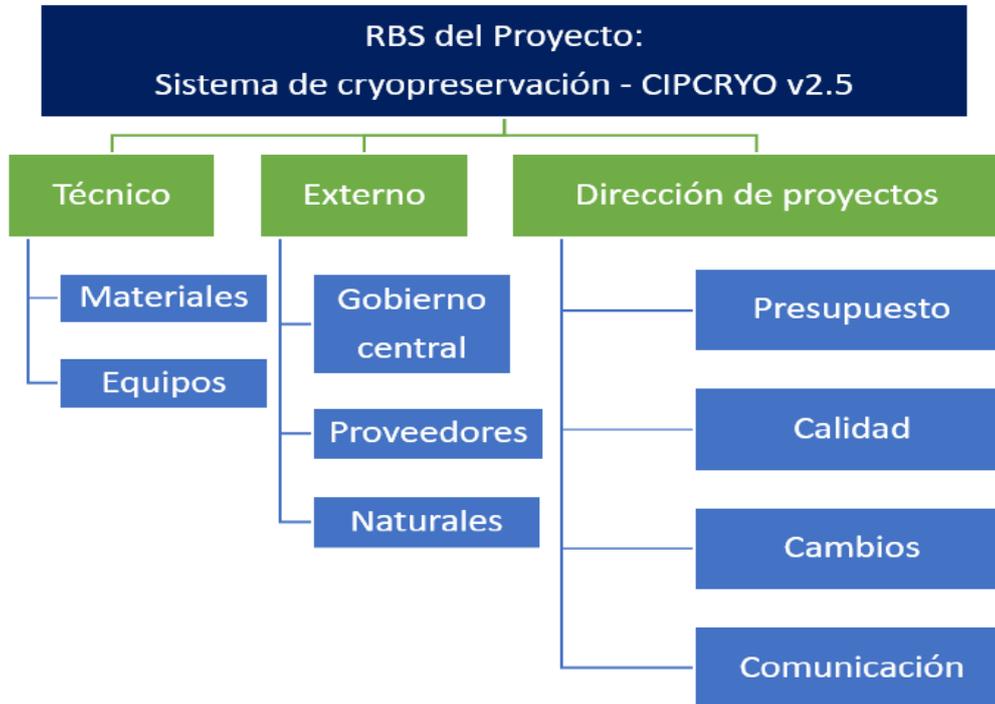
- Gobierno central: Provenientes de autoridades locales y nacionales del país de donde opera el CIP. Ej.: Cambio de políticas, efectos económicos, problemas sociales, etc.
- Proveedores: Provenientes de los principales proveedores asociados a las operaciones 'core' del Genebank. Ej. Compra de nitrógeno líquido, suministros para computadores, materiales de laboratorio, cortes de fluido eléctrico, entre otros.
- Naturales: Identificamos agentes externos asociados al medio ambiente, que potencialmente ponen en riesgo las operaciones del Genebank. Ej.: Lluvias, terremotos, golpes de calor, entre otros.

Dirección de proyecto:

- Presupuestos: Asociado principalmente al monto tope de inversión permitida para el proyecto, o al plazo máximo de culminación después del margen de holgura.
- Calidad: Relacionado con la integridad, confiabilidad y usabilidad de cada subsistema de la plataforma a construir.
- Cambios: Asociado con la identificación fácil, escueta y sencilla de cada cambio que pueda requerirse del plan.

2. Matriz de descomposición de Riesgos (RBS)

Tabla 22. Estructura de desglose de riesgos.



Elaboración propia.

Importante: En la identificación de riesgos, se analiza integralmente todos los puntos para cubrir la posición de un desarrollador de software que interactuará día a día con insumos y equipos que requieren de especial cuidado. (Ej.: Nitrógeno líquidos, soluciones químicas, objetos pesados, etc.)

3. Categorías, criterios para priorizar y levantar los riesgos.

Categoría: Las dividimos según el tipo de tarea.

- T. Requerida (R): Aquella es necesaria para realizar alguna actividad dentro del laboratorio.
- T. No requerida (NR): Aquella de la cual se puede prescindir o se presenta esporádicamente, pero que es necesario tomarla en cuenta para reducir riesgos a la salud.
- T. Específica (E): Son aquellas derivadas de una actividad que potencialmente podría realizarse dentro del laboratorio.

Criterios: Asociado a un riesgo significativo, en el laboratorio.

- Golpes y caídas.
- Mareo y sensibilidad.
- Irritación de la piel.

- Intoxicación.
- Quemadura criogénica.
- Lesión musculoesquelética.
- Quemaduras.
- Explosión de un crio-vial.
- Hipotermia.
- Cortes.
- Choque eléctrico.
- Fatiga de vista.

Tipo de riesgo:

- Sobre la salud. (S)
- Salud ocupacional. (SO)

Medida de control propuestas que disminuyan la probabilidad o severidad:

- Identificación de la fuente. (F)
- Identificación del medio. (M)
- Identificación del receptor. (R)

Probabilidad (índice) y rango de valores.

- Índice de personas Expuestas (A)
- Índice de procedimientos existentes (B)
- Índice de capacitación (C)
- índice de exposición al Riesgo (D)
- Los valores van del 1 al 3, siendo 3 el de mayor impacto.

4. Estrategias para la respuesta a los riesgos.

- Índice de probabilidad (IP): Se calcula de la suma de los valores asignados en cada probabilidad identificada. (A + B+ C + D)
- Índice de severidad (IS): Es un valor asignado a criterio por cada probabilidad identificada, el cual va de 1 a 3.
- Riesgo Residual (RR): Es el resultado de la multiplicación del PP x IS.
- Nivel de riesgo (NR): Puede adoptar 5 valores dependiendo del RR obtenido.
 - TV: Cuando $RR \leq 4$
 - TO: Cuando $RR \geq 5$ y $RR \leq 8$
 - MO: Cuando $RR \geq 9$ y $RR \leq 16$
 - IM: Cuando $RR \geq 16$ y $RR \leq 24$
 - IT: Cuando $RR \geq 25$

5. Identificación, seguimiento y control de riesgos

Tabla 23. Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos.

Identificación de Peligros, Evaluación y Control de Riesgos - IPERC Residual																
Datos del Empleador Principal:																
Razón Social:		RUC:		Domicilio:				Fecha de evaluación								
CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA		20142582725		Av. La Molina 1895, La Molina, Lima - Perú				12/Nov/2018								
Datos del Centro de Trabajo:																
Centro de Trabajo:		Domicilio:		Area / Proceso evaluado:												
BANCO DE GERMOPLASMA		Av. La Molina 1895, La Molina, Lima - Perú		Criopreservación / Propagación in vitro												
PUESTO DE TRABAJO	ACTIVIDAD / TAREA / PROCESO	TAREA: R / NR / E	PELIGRO SIGNIFICATIVO	RIESGO SIGNIFICATIVO	VERIF. RIESGO	Riesgo Inicial = Probabilidad x Severidad	MEDIDAS DE CONTROL PROPUESTAS QUE DISMINUYAN LA PROBABILIDAD O SEVERIDAD: Controles administrativos y Controles de ingeniería en la Fuente (F) , Medio (M) y Receptor (R)	PROBABILIDAD					ÍNDICE DE SEVERIDAD	Riesgo Residual= Probabilidad x Severidad	NIVEL DEL RIESGO	RIESGO SIGNIFICATIVO
								Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Procedimientos existentes (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición	Índice de Probabilidad				
Desarrollador de software	Criopreservación	E	Uso de coche de laboratorio	Golpe, Caída	S		(M): Mejorar procedimiento, (R): Capacitación	2	2	2	1	7	1	7	TO	NO
		E	Uso de alcohol como desinfectante	Mareo y sensibilidad	SO		(R): Capacitación	1	1	2	1	5	1	5	TO	NO
		E	Exposición a químicos (DMSO, EG, Glicerol, alcohol, lejía, medios de cultivo, sustancia de limpieza, NaCl [1M], HCl [1M], etc.)	Irritación de piel	SO		(R) Capacitación, (R): Uso de EPPs (guantes)	2	1	2	1	6	1	6	TO	NO
		E	Uso y traslado de dewars y tanques pequeños de nitrógeno (no incluye llenado)	Intoxicación	S		(R): Capacitación	1	1	2	2	6	2	12	MO	NO
		E	Uso y traslado de dewars y tanques pequeños de nitrógeno (no incluye llenado)	Quemadura criogénica	S		(R) Capacitación, (R): Uso de EPPs (guantes, lentes, delantal, zapatos cerrados)	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
		E	Uso de escalera pequeña (altura: 1-2 metros)	Lesión músculo-esquelética	S		(R) Capacitación	1	1	1	1	4	2	8	TO	NO
		E	Uso de escalera pequeña (altura: 1-2 metros)	Lesión músculo-esquelética	S		(M): Ampliar alcance de \$\$\$ en procedimiento, (R): Capacitación	1	1	2	1	5	2	10	MO	NO
		NR	Traslado y uso de envases de vidrio (con o sin medio de cultivo; solamente frío), envases de plástico, gradillas, herramientas, utensilios de oficina, etc.	Quemadura	S		(R) Capacitación, (R) Uso de EPPs (guantes para medio caliente)	1	2	2	1	6	1	6	TO	NO
		NR	Traslado y uso de envases de vidrio (con o sin medio de cultivo; solamente frío), envases de plástico, gradillas, herramientas, utensilios de oficina, etc.	Herida	S		(R) Capacitación	1	2	2	1	6	1	6	TO	NO
		NR	Traslado y uso de envases de vidrio (con o sin medio de cultivo; solamente frío), envases de plástico, gradillas, herramientas, utensilios de oficina, etc.	Lesión músculo-esquelética	S		(R) Capacitación	1	2	2	1	6	1	6	TO	NO
		NR	Observación del trabajo con nitrógeno líquido y manipulación de tanques (no debe realizar el trabajo solamente puede observarlo)	Quemadura criogénica	S		(R) Capacitación, (R): Uso de EPPs (laboratorio: lentes herméticos de seguridad, guantes criogénicos para el trabajo con frío-cajas y tanques; criobanco: lentes herméticos de seguridad, guantes criogénicos, zapatos cerrados, delantal criogénico)	1	1	1	2	5	2	10	MO	NO
		NR	Observación del trabajo con nitrógeno líquido y manipulación de tanques (no debe realizar el trabajo solamente puede observarlo)	Explosión de criovial	S		(R) Capacitación, (R): Uso de EPPs (laboratorio: lentes herméticos; criobanco: lentes herméticos, guantes, zapatos cerrados, delantal criogénico)	1	1	1	2	5	2	10	MO	NO
NR	Observación del trabajo con nitrógeno líquido y manipulación de tanques (no debe realizar el trabajo solamente puede observarlo)	Congelación	S		(R) Capacitación, (R): Uso de EPPs (guantes, lentes herméticos, zapatos cerrados, delantal) (solo aplica para trabajo en criobanco)	1	1	1	2	5	2	10	MO	NO		

		Hipotermia	S	(R) Capacitación, (R): Uso de EPPs (guantes, lentes herméticos, zapatos cerrados, delantal) (solo aplica para trabajo en criobanco)	1	1	1	2	5	2	10	MO	NO
NR	Trabajo en cámaras de incubación (incluye evaluación, movimiento de tubos de ensayo y otros envases y registro en la base de datos)	Lesión músculo-esquelética	S	(R) Capacitación, (R): Pausas activas, (R): Postura correcta	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
		Fatiga visual	S	(R): Pausas activas, (R): Uso de EPPs	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
		Hipotermia	S	(R): Pausas activas, (R): Uso de EPPs	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
		Golpe y Caída	SO	(R) Capacitación, (R): Postura correcta	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
		Corte	SO	(R) Capacitación, (R): Uso de EPPs	1	2	2	2	7	1	7	TO	NO
R	Uso de equipos energizados, como por ejemplo: refrigeradora, congeladora, pocket PC, desktop PC, impresoras, cámara de flujo laminar, estereoscopio, etc.	Choque eléctrico	S	(R): Capacitación	2	1	2	2	7	2	14	MO	SI
R	Trabajo en escritorio con computadora	Lesión músculo-esquelética	S	(R): Capacitación, (R): Pausas activas	1	1	1	3	6	2	12	MO	NO
		Fatiga de vista	SO	(R): Capacitación, (M): Ampliar alcance de S&S en procedimiento, (R): Pausas activas	1	2	2	3	8	1	8	TO	NO

OBSERVACIONES:

Registro elaborado por:	Registro revisado por:	Registro aprobado por:
Nombre: Piher Velasco	Nombre: Rainer Vollmer	Nombre: Rainer Vollmer
Firma:	Firma:	Firma:
Cargo: Desarrollador de software	Cargo: Especialista de Criopreservación	Cargo: Especialista de Criopreservación

Centro internacional de la papa, Criobanco – Rainer Vollmer.

3.2 Ingeniería del proyecto

El ciclo de vida de desarrollo de un software o SDLC (Software Development Lifecycle), es una secuencia de pasos y etapas en la Ingeniería de software para la elaboración de un producto de este tipo. Se compone por las siguientes disciplinas:



Gráfico 20. Software development lifecycle - SDLC
Fuente: Elaboración propia

3.2.1 Modelado del negocio:

Se analizará la viabilidad o no, del proyecto desde punto de vista informático. Cabe mencionar que existen varios caminos a tomar a través de un flujo de trabajo, dependiendo del propósito que tenga su esfuerzo de modelado de negocios, y de dónde se encuentre en el ciclo de vida del desarrollo.

En nuestro caso, intentaremos reflejar el modelo de negocio, ajustado los objetivos mencionados en el Capítulo I, creando y desarrollando artefactos de casos de desarrollo para este hito los cuales se disgregan de la siguiente manera:

A. Modelado del negocio

El propósito es contextualizar el modelo del negocio, dando visibilidad a los requerimientos a muy alto nivel.

B. Diagramas de caso de uso del negocio

Representación gráfica de la interrelación de cada requerimiento del negocio e identificación de sus actores.

C. Listado de los casos de uso del negocio

Mención ordenada de todos los requerimientos de alto nivel a especificar.

D. Especificación de los casos de uso del negocio

Descripción detallada de cada requerimiento de alto nivel identificado, bajo un formato de Elaboración propia.

A. Modelado del negocio

A continuación, se evalúa el estado de la organización en la que se implementará el sistema final. Gran parte ha sido descrito al detalle desde punto 1.6 hasta el punto 1.13 del Capítulo I, y especificado en el Anexo N° 01 – Procedimiento operativo N° 106.

1. Actores principales:

Core team:

Rainer Vollmer (SUP), Edwin Rojas (DBA), Piher Velasco (DEV)

Stackeholders:

David Ellis (Gerente/Sponsor), Barbara Wells (Directora), CGIAR (Organización)

Puntos focales:

Rosalva Villagaray, Janet Espirilla, Juan Carlos Sánchez, José cárdenas.

2. Objetivos principales:

Descritos también en el Capítulo I, punto 1.12 de la presente tesis, son:

Sistematización del 60% de los procesos del criobanco, a fin de estar preparados para futuras acreditaciones.

Reducción de tiempos operativos de data entry en un 60%.

Potenciar las habilidades del personal con en el uso de las herramientas a implementar y de ofimática.

Reducción de la pérdida de accesiones por causa de data en un 70%.

Reducción del uso del papel hasta en un 70%.

Mejorar el traspaso del conocimiento de las herramientas informáticas con manuales de usuarios.

3. Recursos principales:

Hardware:

03 laptop / 02 PC de escritorio / Impresoras Zebra estacionarias (ZT-400, ZT-410) e inalámbricas (RW-200) / 03 Pistolas lectoras de Barcodes / 02 Ruggeds / 02 Tablets Android / 04 PocketPC.

Personal:

Especialista en base de datos / Especialista en IT / Desarrollador experto.

Software:

Licencias de office, Microsoft Visual Studio, Component One, SQL Server, Entre otros.

4. Hipótesis de valor:

Descrito también en el Capítulo I, punto 1.13 de la presente tesis, es:

La implementación de un sistema informático influirá positivamente en la gestión del proceso de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

5. Relación con los consumidores:

Soporte técnico directo del desarrollador para los puntos focales y supervisor del proyecto.

Comunicación por teléfono móvil, extensión interna y correo electrónico.

6. Canales:

Laboratorio de criopreservación / Cámaras de almacenamiento / Criobanco / Oficinas.

7. Segmentos de clientes - Target:

Laboratoristas / Supervisores de criopreservación / Ingenieros informáticos / Organizaciones afines.

8. Estructura de costos.

Véase el punto 'C. Costo - Plan de Gestión del Costo' del presente capítulo.

Nota: No se debe olvidar que un proceso de negocio es cualquier actividad o grupo de actividades lógicamente relacionadas, que emplean los recursos de la organización para dar resultados definidos en apoyo a los objetivos de la organización.

B. Diagrama de casos de uso de negocio (DCUN)

A continuación, se hace la representación del grupo de casos de uso del negocio, que dará visualización a los subprocesos que intervienen en el flujo de actividades del Criobanco.

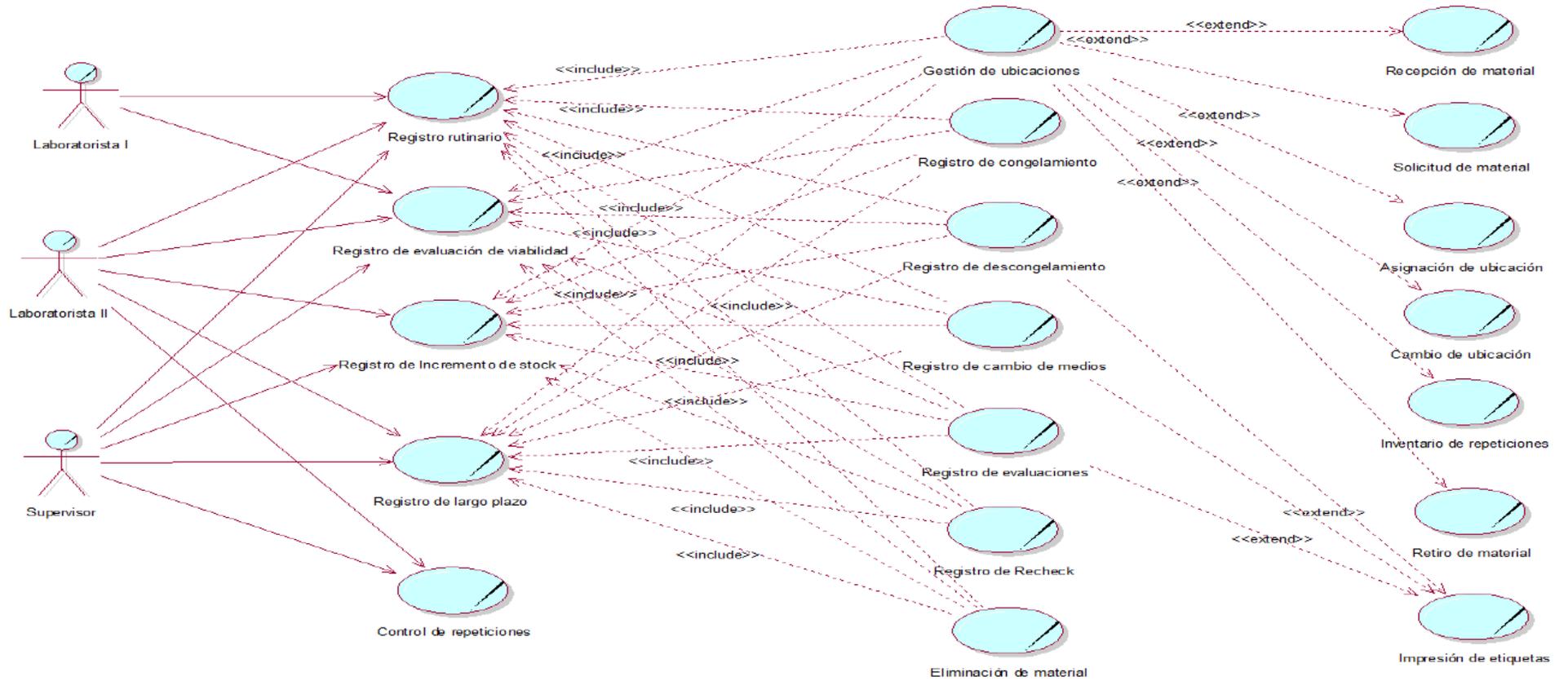


Gráfico 21. Diagrama de casos de uso del negocio

Fuente: Elaboración propia

C. Listado de los casos de uso del negocio

SMT – Solicitud de material.

RMT – Recepción de material.

DAC – Definición de la acción:

DAC/RUT – Acción para evaluación rutinaria:

FRZ/RUT – Registro de congelamiento de rutina.

THW/RUT – Registro de descongelamiento de rutina.

MCH/RUT – Registro de cambio de medios de rutina.

EVI/RUT – Registro de evaluación inicial de rutina.

EVF/RUT – Registro de evaluación final de rutina.

RCK/RUT – Registro de recheck de rutina.

DAC/VIAB – Acción para evaluación de viabilidad:

REQ/VIAB – Solicitud de viabilidad.

RET/VIAB – Retiro de material solicitado para viabilidad.

THW/VIAB – Registro de descongelamiento de viabilidad.

MCH/VIAB – Registro de cambio de medios de viabilidad.

EVI/VIAB – Registro de evaluación inicial de viabilidad.

EVF/VIAB – Registro de evaluación final de viabilidad.

RCK/VIAB – Registro de recheck de viabilidad.

RUB – Registro de ubicación – Transferencias.

ELIM – Registro de eliminación de la repetición.

PMT – Registro de la pérdida/merma de material.

AFN – Almacenamiento final para Crio-preservación:

AFN/ACB – Almacenamiento final en criobanco. (Cryobank)

AFN/ABB – Almacenamiento final en copia de seguridad. (Blackbox)

D. Especificación de los casos de uso del negocio

Para la especificación de los casos de uso del negocio (CUN), emplearemos el siguiente formato de Elaboración propia:

Formato 04: Especificación de casos de uso del negocio	
Nombre de CU:	
Sección del diagrama asociado al CUN	
Código CU:	
Autor:	
Actores:	
Precondiciones:	
Postcondiciones:	
Propósito:	
Resumen:	
Flujo normal del caso:	
Flujo alterno del caso:	

Gráfico 22. Formato para especificación de casos de uso del negocio
Fuente: Elaboración propia

Nombre de CUN:	Solicitud de material
<pre> graph TD Actor[Supervisor] -.-> UC3[Solicitar material] UC3 -.-> <<extend>> UC2[Gestionar material] UC1[Recepcionar material] -.-> UC2 </pre>	
Código CU:	SMT
Autor:	Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor (SUP)
Actores:	SUP, Usuario laboratorista 1 (LAB1), Encargado del sistema de distribución (USU-DIST)
Precondiciones:	SUP debió haber identificado las accesiones que necesita criopreservar.
Postcondiciones:	Habilita a LAB1 para recepcionar material. (Véase CUN: RMT)
Propósito:	Llevar un registro del material solicitado.
<p>Esta actividad posibilita al SUP, llevar un control de todo el material que se solicita al área de Conservación para evitar redundancia de solicitudes que conlleven a pérdidas de tiempo en ambas áreas.</p>	
Flujo normal del caso:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. SUP lista las accesiones requeridas con 4 datos necesarios: <ol style="list-style-type: none"> a. Número orden b. Labcode c. CIPNumber d. Tipo de repetición 2. SUP envía listado email para que USU-DIST registre la solicitud. 	

<ol style="list-style-type: none"> 3. USU-DIST retorna confirmación del registro con un código de solicitud. 4. SUP almacena comunicación. 5. SUP genera un registro interno de la solicitud.
Flujo alternativo del caso:
No existe proceso alternativo.

Nombre de CUN:	Recepción de material
<pre> graph TD Actor[US-Laboratorista I] UC1((Recepcionar material)) UC2((Gestionar material)) UC3((Solicitar material)) UC3 -.-> UC2 UC2 --> UC1 UC1 -.-> Actor UC1 -.-> <<extend>> UC2 </pre>	
Código CU:	RMT
Autor:	Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor criobanco (SUP)
Actores:	SUP, Usuario laboratorista 1 (LAB1), Usuario de distribución (USU-DST)
Precondiciones:	SUP debió haber registrado el pedido de material (accesiones) por intermedio del sistema de distribución del CIP.
Postcondiciones:	Habilitar al usuario recepcionar material. (Véase CUN: RMT)
Propósito:	Llevar un registro del material recepcionado.
<p>Esta actividad posibilita al SUP y LAB1, llevar un control de todo el material recibido del área de Conservación, dejando constancia de estado y cantidad de plantas recepcionadas, además del material pendiente de entrega.</p>	
Flujo normal del caso:	

1. USU-DST informa al LAB1 que tiene material listo para su entrega, mismo que está asociado a una solicitud de material hecha por el SUP.
2. LAB1 acude al área de conservación y realiza las siguientes acciones al momento de recepcionar:
 - a. Verifica estado de las plantas
 - b. Cantidad de plantas por accesoión.
 - c. Calcula la cantidad pendiente de entrega de material.
3. LAB1 informa al SUP la recepción de material realizada.
4. LAB1 realiza un control interno del material recibido.

Flujo alterno del caso:

Se despliegan actividades que no están incluidas en el alcance del proyecto, pues corresponde al Subproceso de Propagación IN VITRO. Mostramos las actividades no mapeadas que corresponde a este subproceso para contextualizar todo el proceso:

Nº	Prefix	IN Invtro Subprocess	PT	SWPT
3	TNB	Prueba NB		x
4	TTB	Transferencia a tubos	x	x
-	T	Transferencia por almacenamiento		
5	T.PRE	Preliminar	x	x
6	T.INI	Inicial	x	x
7	T.PLF	Plataforma	x	x
8	T.PLF.TM	Plataforma - Tamizaje		x
9	T.STK	Stock	x	x
10	T.INT	Interno	x	x
-	IV	Inspección Visual		
11	IV.TNB	NB		x
12	IV.PLT	Plataforma	x	x
13	IV.TM	Plataforma - Tamizaje		x
14	IV.STK	Stock	x	x
15	DM	Descarte de material	x	x
16	SOL	Solicitud de subcultivo	x	x
17	IP	Instalación a Placas Altas	x	x
18	CY.PB	Corte de yemas a Placas Bajas	x	x
19	FRZ.TM	Freezing - TMZ		x
20	THW.TM	Descongelamiento - TMZ		x
21	MDCH	Medium change - TMZ		x
22	ASS.INI	Evaluación inicial - TMZ		x
23	ASS.END	Evaluación final - TMZ		x
24	RCK.TM	Recheck - TMZ		x
25	ASS.INI.Rck	Evaluación inicial - TMZ.Rck		x
26	ASS.END.Rck	Evaluación final - TMZ.Rck		x
27	AP.IV	Aprobación Invitro	x	x
28	INV.FS	Inventario físico de material	x	x
29	RV.CC	Revisión cíclica de material	x	x

Elaboración propia.

Nombre de CUN:	Definición de acción
Código CU:	DAC
Autor:	Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor criobanco (SUP)
Actores:	Usuario laboratorista 2 (LAB2)
Precondiciones:	Caso de uso del negocio: RMT
Postcondiciones:	Registrar información asociada a una acción específica. Acción para evaluación rutinaria: DAC/RUT Acción para evaluación de viabilidad: DAC/VIAB
Propósito:	Llevar un registro del subproceso trabajado por accesión.
Como subproceso no existe, pues es una decisión implícita que es fundamental al momento que un usuario genera el control de algún subproceso del Criobanco. Se	

convierte en un caso de uso debido que, si se genera un registro errado del control de una actividad, se podrían tomar malas decisiones.

Flujo normal del caso:

1. LAB2 identifica el tipo de subproceso a trabajar.
2. LAB2 identifica el tipo de evaluación a realizar: Rutinaria o de Viabilidad.
3. LAB2 genera un control interno de la actividad.

Flujo alternativo del caso:

No existe proceso alternativo.

Nombre de CUN:	Registro de congelamiento de rutina
<pre> graph TD U1((Registrar material excepcional)) U2((Registra congelamiento)) U3((Acción para evaluación de rutina)) Actor((US-Laboratorista II)) U2 -.-> <<extend>> U1 U2 -.-> <<include>> U3 Actor --- U3 </pre>	
Código CU:	FRZ/RUT
Autor:	Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor del criobanco (SUP)
Actores:	Usuario laboratorista 2 (LAB2)
Precondiciones:	Caso de uso del negocio: DAC/RUT
Postcondiciones:	Registro de ubicación física (RUB) Descongelamiento de rutina (THW/RUT)
Propósito:	Llevar un registro del subproceso de freezing por repetición.

El procedimiento operativo está descrito en el punto 6 del OP 106 (pp.25). Este proceso es el punto de entrada al control interno de las accesiones que determina la Criopreservación de una accesión. Consiste en cortar y colocar 150 yemas apicales recibidas del subproceso de propagación, en 12 crio tubos a razón de 10 yemas por crio tubo, y 1 crio tubo adicional que contendrá las 30 yemas restantes. Cada grupo de 10 yemas, están puestos sobre un papelito metálico de 5 x 5 mm a fin evitar que las yemas se confundan o contaminen rápidamente.

Este subproceso conlleva a la asignación de ubicación del material, donde las yemas estarán congeladas a -196 F°.

Flujo normal del caso:

1. LAB2 identifica el tipo de evaluación a realizar: Rutinaria o Tamizaje.
2. LAB2 identifica el tipo de repetición trabajar:
 - a. INI - Repetición inicial
 - b. MR – Repetición mediana
 - c. IS – Repetición por Incremento de Stock
 - d. LT – Repetición para evaluación de viabilidad de largo plazo.
3. LAB2 genera un control manual interno para la repetición.
4. LAB2 debe generar un identificador físico, y pegarlo encima de los criotubos a fin de demostrar que la repetición fue congelada.
5. LAB2 informa al SUP de las repeticiones que se han congelado.

Flujo alterno del caso:

Usuario tiene que identificar:

Cantidad de yemas a congelar.

Tipo de protocolo a emplear.

Buscar e identificar en el sistema CIPTCL, la información asociada a la repetición.

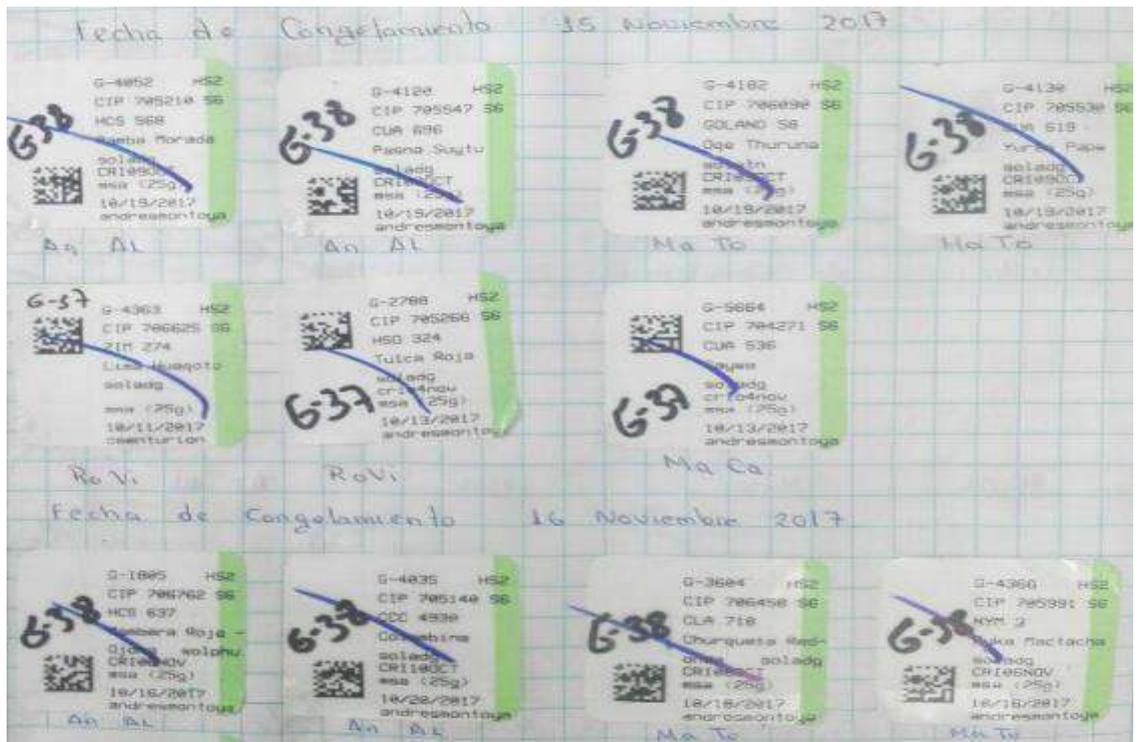
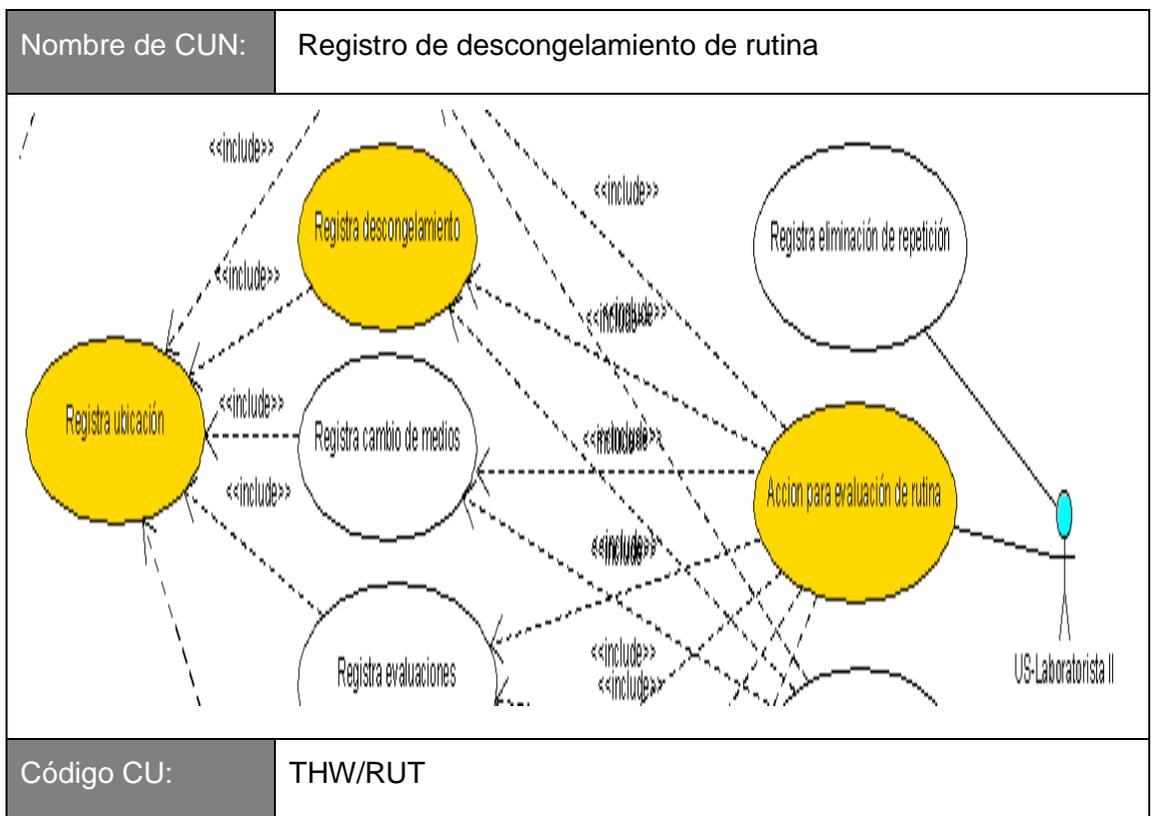


Gráfico 23. Control manual interno por repeticiones congeladas.
 Fuente: Centro internaacional de la papa / Rainer Vollmer, Rosalva Villagaray



Autor:	Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor del criobanco (SUP)
Actores:	Usuario laboratorista 2 (LAB2)
Precondiciones:	Caso de uso del negocio: FRZ/RUT
Postcondiciones:	Registro de ubicación física (RUB) Cambio de medios de rutina (MCH/RUT)
Propósito:	Llevar un registro del subproceso de descongelamiento por repetición.
<p>El procedimiento operativo está descrito en el punto 7 del OP 106 (pp.26). Este subproceso requiere la extracción de una muestra del total de llenas congeladas. Normalmente el número de material a descongelar, son 30 yemas apicales que están vertidos en 1 crio tubo mismo que fueron almacenados en un tanque de cañas/canisters. Sólo en el caso del descongelamiento para evaluación de viabilidad, se descongela una muestra de 10 yemas vertidos en 1 crio tubo que proviene del mismísimo criobanco.</p>	
Flujo normal del caso:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. LAB2 identifica el tipo de descongelamiento a realizar: Rutinaria o Viabilidad. 2. LAB2 reutiliza la información del control de Freezing, para continuar con el control de descongelamiento. 3. LAB2 debe almacenar información específica del descongelamiento. <ol style="list-style-type: none"> a. Usuario que descongela. b. Fecha de descongelamiento. c. Yemas por descongelar. d. La cámara de flujo laminar donde se realiza el descongelamiento. (Ubicación) 4. LAB2 debe poner las yemas descongeladas, sobre una placa baja de 3 secciones. 5. LAB2 debe tomar el identificador de los crio tubos, y pegarlos sobre la placa baja, a fin de optimizar el uso de identificadores y evitar errores. 6. LAB2 informa al SUP de las repeticiones que se han de descongelar. 	
Flujo alterno del caso:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Usuario tiene que identificar: <ol style="list-style-type: none"> a. Tipo de protocolo a emplear. 	

b. Identificar el tipo de contenedor a trabajar. (Placas bajas, altas, etc.)

Nombre de CUN:	Registro de cambio de medios de rutina
Código CU:	MCH/RUT
Autor:	Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor criobanco (SUP)
Actores:	Usuario laboratorista 2 (LAB2)
Precondiciones:	Caso de uso del negocio: THW/RUT
Postcondiciones:	Registro de ubicación física (RUB) Evaluación inicial a los 30 días de rutina (EVI/RUT)
Propósito:	Llevar un registro del subproceso de cambio de medios por repetición.
<p>El procedimiento operativo está descrito en el punto 8 del OP 106 (pp.27). Este subproceso requiere que las yemas descongeladas, sean puestas sobre un contenedor que puede ser una Placa baja (caso: Papa) o matraz (caso: Camote) con un tipo de medio semisólido, el cual debe cambiarse cada 3 días. Si en el trayecto</p>	

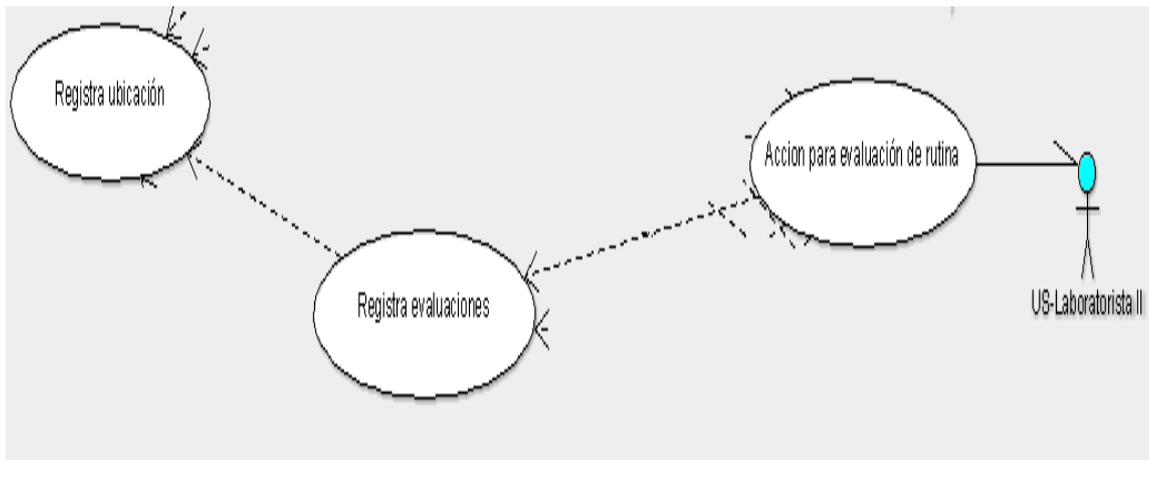
existe alguna contaminación, el material debe ser descartado y a continuación desplegar el caso de uso RCK/RUT.

Flujo normal del caso:

1. LAB2 identifica el tipo de descongelamiento a realizar: Rutinaria.
2. LAB2 recaba los datos del control de descongelamiento, para continuar con el control.
3. LAB2 debe almacenar información específica del descongelamiento.
 - a. Usuario que descongela.
 - b. Fecha de descongelamiento.
 - c. Yemas por descongelar.
 - d. La cámara de flujo laminar donde se realiza el descongelamiento.
4. LAB2 debe tomar el identificador de la placa baja, y traspasarlo a la nueva placa alta.
5. LAB2 debe generar un nuevo identificador el cual debe pagarlo encima del identificador previo y la placa alta. Esto demostrará que el contenedor está en proceso de cambio de medio.
6. LAB2 debe cumplir con el paso 4 y 5, a fin de optimizar el uso de identificadores y evitar errores en la manipulación de los contenedores.
7. LAB2 informa al SUP de las repeticiones que se han descongelado.

Flujo alterno del caso:

1. Usuario tiene que identificar:
 - a. Tipo de protocolo a emplear.
2. En caso de contaminación, se requiere desplegar el caso de uso: RCK/RUT
3. En caso de contaminación reiterada, se requiere desplegar el caso de uso: ELIM

Nombre de CUN:	Registro de evaluación inicial de rutina
 <pre> graph LR Actor[US-Laboratorista II] --- Action([Acción para evaluación de rutina]) Action -.-> RegisterEvaluaciones([Registra evaluaciones]) RegisterEvaluaciones -.-> RegisterUbicacion([Registra ubicación]) </pre>	
Código CU:	EVI/RUT
Autor:	Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor criobanco (SUP)
Actores:	Usuario laboratorista 2 (LAB2)
Precondiciones:	Caso de uso del negocio: MCH/RUT
Postcondiciones:	Registro de ubicación física (RUB) Evaluación inicial a los 30 días de rutina (EVI/RUT)
Propósito:	Registro del subproceso de la evaluación inicial por repetición.
<p>El procedimiento operativo está descrito en el punto 9 del OP 106 (pp.29). Este subproceso consiste en evaluar cualitativa y cuantitativamente, la condición de las yemas apicales después de 30 días del último cambio de medio de 25 g (caso: Papa), o de 30 g (Caso: Camote). Se debe cuantificar los siguientes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Total, de yemas. (TT) • Total, de yemas sobrevivientes. (SUR) • Total, de yemas recuperadas. (REC) • Total, de yemas sobrevivientes con vigor. (SUR-VG / Exclusivo para Camote) <p>Cuando las yemas presentan algún tipo de anomalía (Contaminación por: Bacteria, Hongos, Virus, etc), el usuario LAB2 debe descartar el material y desplegar el caso de uso RCK/RUT.</p> <p>En esta actividad resulta indispensable el cálculo parcial y registro de las siguientes tasas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • % REC = Sum (Total de yemas recuperadas) / Sum (Total de yemas) 	

- $\% \text{ SUR} = \text{Sum (Total de yemas sobrevivientes)} / \text{Sum (Total de yemas)}$
- $\% \text{ SUR-Vg} = \text{Sum (Total de yemas sobrevivientes con vigor)} / \text{Sum (Total de yemas)}$

Las tasas obtenidas, el proceso considera adicionalmente los siguientes casos:

- Cuando %REC es menor que 20% (Caso: Papa) ó 10% (Caso: Camote), la repetición es considerada BAJA (LOW), por lo que debe ser descartada. (Desplegar el CUN: ELIM)
 1. En este escenario, la accesión debe volver a solicitarse a IN VITRO Conservación en caso no exista stock disponible en la sección de material inactivo dentro la cámara/chamber.
- Cuando %REC es mayor igual a 20% (Caso: Papa), o es mayor igual a 10 (Caso: Camote), la repetición es considerada parcialmente MEDIANA (MEDIUM).
 1. LAB2 debe almacenar la información y esperar los resultados a 60 días.

Flujo normal del caso:

1. LAB2 extrae de la cámara activa, la accesión o grupo de accesiones a trabajar.
2. LAB2 obtiene de los datos del control de cambio de medios, la información necesaria para continuar con el control de evaluaciones.
3. LAB2 debe registrar información específica de la evaluación.
 - a. Usuario que realiza la evaluación.
 - b. Fecha de evaluación inicial o de 30 días.
 - c. Total, de yemas evaluadas.
 - d. Total, de yemas con sobrevivencia.
 - e. Total, de yemas recuperadas.
 - f. Total, de yemas sobrevivientes con vigor.
4. LAB2 debe tomar de la placa alta, el identificador del Freezing y pegarlo encima de la nueva placa (Caso: papa) o matraz. (Caso: matraz)
5. LAB2 debe generar nuevo de identificador que denote que la repetición ha sido evaluada y pegarlo encima de la placa o matraz según corresponda.
6. LAB2 debe asignar una ubicación en la cámara activa y registrar dicha ubicación en el control manual de las evaluaciones.
7. LAB2 informa al SUP de las repeticiones que se han evaluado.

Flujo alterno del caso:

1. Usuario tiene que identificar:
 - a. Tipo de protocolo a emplear.
 - b. Espacio físico donde el material se almacenará por 30 días más.
2. En caso de contaminación, se requiere desplegar el caso de uso: RCK/RUT

3. En caso de contaminación reiterada, se requiere desplegar el caso de uso: ELIM

Labcode: G-977 CIP-Nr.: 704120 Repetición: 1

1) Datos generales:

Proceso	Fecha (año/mes)	Nombre	Firma	Nr. de votos	Ubicación
Corte/Completamiento	05/2016	V2EG	[Firma]	200	
Descompletamiento	06/2016	V2EG	[Firma]	30	
Descompletamiento - recheck					

Ensayo: _____ Tratamiento: _____

2) Evaluaciones:

Procesos	Fecha (año/mes)	Nombre	Firma	Carpeta									No Carpeta (Total)					
				Piso 1			Piso 2			Piso 3			Piso 4		Piso 5		Piso 6	
				Nr. Total	Nr. sobres.	Nr. reproc.	Nr. Total	Nr. sobres.	Nr. reproc.	Nr. Total	Nr. sobres.	Nr. reproc.	Nr. Total	Nr. sobres.	Nr. reproc.	Nr. Total	Nr. sobres.	Nr. reproc.
Evaluación rotativa 1 (30 d)	05/2016	[Firma]	[Firma]	10	8	6	10	9	7	10	7	5						
Evaluación rotativa 2 (30 d)	06/2016	[Firma]	[Firma]	10	8	6	10	7	7	10	7	7						
Recheck: Evaluación 1 (30 d)																		
Recheck: Evaluación 2 (30 d)																		

3) Observaciones:
05/2016: P1: 8 tub plant complet. P2: 7 tub plant complet. P3: 7 tub plant complet.

2015

Gráfico 24. Control manual de resultados de evaluaciones.

Fuente: Centro Internacional de la Papa, Rainer Vollmer /Rosalva Villagaray

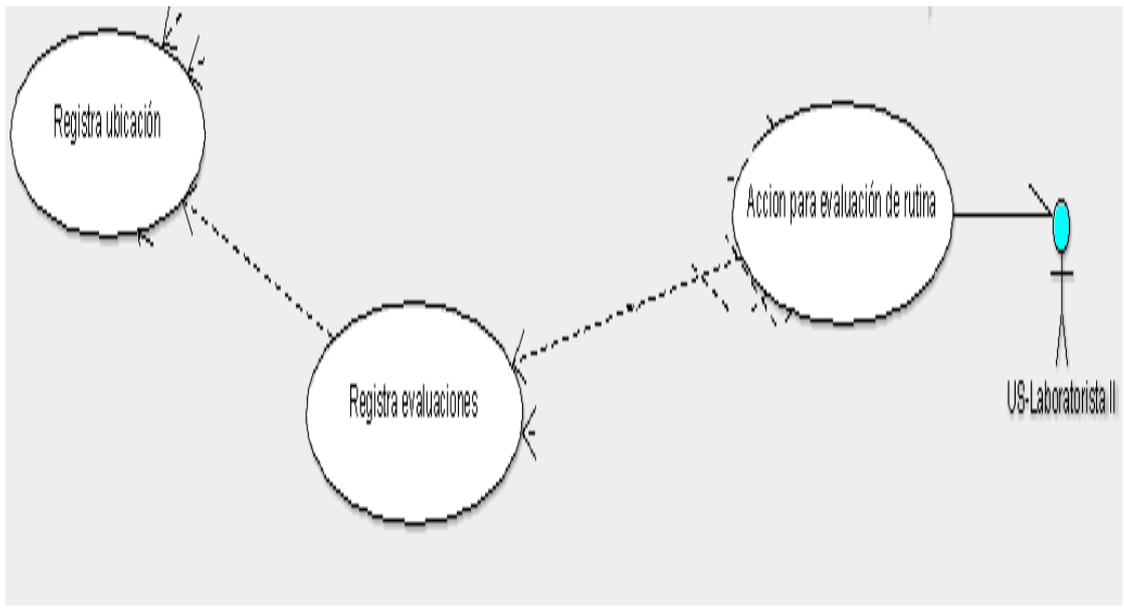
RUTINA REPETICION 1

EVALUACION 1: SETIEMBRE 12 **EVALUACION 2: OCTUBRE 12**

	accession n	labcode	crio_id	crio_fecha_cor	crio_nor	crio_fecha_des	crio_nor	crio_n
1	703985	G-0174	P-02610	05/19/2016	JoCa	08/12/2016	VeEg	30
2	703743	G-1136	P-01987	06/23/2016	TjMo	08/12/2016	VeEg	30
3	701620	G-2142	P-02157	06/23/2016	JoCa	08/12/2016	VeEg	30
4	701597	G-2657	P-02312	06/16/2016	MaCa	08/12/2016	VeEg	30
5	703673	PT-1586	P-02539	06/21/2016	MaCa	08/12/2016	VeEg	30
6	703999	G-1166	P-00843	06/21/2016	MaCa	08/12/2016	VeEg	30
7	702278	G-2292	P-02209	06/22/2016	MaCa	08/12/2016	VeEg	30
8	704633	G-2572	P-02303	06/06/2016	JoCa	08/12/2016	VeEg	30
9	702073	G-0774	P-01887	06/09/2016	MaCa	08/12/2016	VeEg	30
10	700794	G-1574	P-02071	05/26/2016	MaCa	08/12/2016	VeEg	30
11	704590	G-2693	P-02316	06/23/2016	RoVi	08/12/2016	VeEg	30
12	704671	G-3016	P-02342	05/27/2016	MaCa	08/12/2016	VeEg	30
13	706018	G-3316	P-02380	06/14/2016	VeEg	08/12/2016	VeEg	30
14	706054	G-3363	P-02386	06/14/2016	VeEg	08/12/2016	VeEg	30
15	706054	G-3363	P-02386	06/14/2016	VeEg	08/12/2016	VeEg	30

Gráfico 25. Control manual de evaluaciones realizadas

Fuente: Centro Internacional de la Papa, Rainer Vollmer /Rosalva Villagaray

Nombre de CUN:	Registro de evaluación final de rutina
	
Código CU:	EVF/RUT
Autor:	Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor del criobanco (SUP)
Actores:	Usuario laboratorista 2 (LAB2)
Precondiciones:	Caso de uso del negocio: EVI/RUT
Postcondiciones:	Registro de ubicación física (RUB) Transferencia final al criobanco (AFN/ACB) Transferencia final para copia de seguridad/Blackbox (AFN/ABB)
Propósito:	Registro del subproceso de evaluación final por repetición.
<p>El procedimiento operativo está descrito en el punto 9 del OP 106 (pp.29). Este subproceso consiste en evaluar cualitativa y cuantitativamente, la condición de las yemas apicales después de 60 días del último cambio de medio de 25 g (caso: Papa), o de 30 g (Caso: Camote). Al igual que en la evaluación inicial, se debe cuantificar los siguientes valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Total, de yemas. (TT) • Total, de yemas sobrevivientes. (SUR) • Total, de yemas recuperadas. (REC) • Total, de yemas sobrevivientes con vigor. (SUR-VG / Exclusivo para Camote) 	

Cuando las yemas presentan algún tipo de anomalía (Contaminación: Bacteria, Hongos, Virus, etc), el usuario LAB2 debe descartar el material y posteriormente desplegar el caso de uso RCK/RUT.

En esta actividad resulta indispensable el cálculo final y registro de las siguientes tasas:

- $\% \text{ REC} = \text{Sum (Total de yemas recuperadas)} / \text{Sum (Total de yemas)}$
- $\% \text{ SUR} = \text{Sum (Total de yemas sobrevivientes)} / \text{Sum (Total de yemas)}$
- $\% \text{ SUR-Vg} = \text{Sum (Total de yemas sobrevivientes con vigor)} / \text{Sum (Total de yemas)}$

Basándose en el resultado de las tasas obtenidas, el proceso considera adicionalmente, los siguientes casos:

- Cuando %REC es menor que 20% (Caso: Papa) ó 10% (Caso: Camote), la repetición es considerada BAJA (LOW), por lo que debe ser descartada. (Desplegar en CUN: ELIM)
 1. En este escenario, la accesión debe volver a solicitarse a IN VITRO Conservación en caso no exista stock disponible en la sección de material inactivo dentro la cámara/chamber.
- Cuando %REC es \geq a 20% y $<$ a 30% (Caso: Papa), o es \geq a 10% y $<$ a 30% (Caso: Camote), la repetición es considerada MEDIANA (MEDIUM), por lo que a continuación de despliega la siguiente casuística:
 1. Para el caso del cultivo de papa, LAB2 está obligado a generar una nueva repetición de tipo 'Medium Repetition' o MR (acrónico en Ingles), el cual debería confirmar la accesión con %REC \geq 20%. Adicionalmente, LAB2 no podrá desplegar el caso de uso 'AFN/ACB' y/o 'AFN/ABB' según corresponda, pues se deben esperar los resultados de la nueva repetición de tipo 'MR'
 2. Para el caso del cultivo de camote, LAB2 también está obligado a generar una nueva repetición de tipo 'Medium Repetition' o MR (acrónico en Ingles), el cual debería confirmar la accesión con una %REC \geq 10%. Adicionalmente y con diferencia al punto anterior, LAB2 sí podrá desplegar el caso de uso 'AFN/ACB' y/o 'AFN/ABB' según corresponda. No es necesario esperar los resultados de la repetición de tipo 'MR', pero si es obligatorio completar la nueva repetición.

Flujo normal del caso:

8. LAB2 extrae de la cámara activa, la accesión o grupo de accesiones a trabajar.
9. LAB2 obtiene de los datos del control de evaluación inicial de rutina, la información necesaria para culminar con el control de evaluaciones.

10. LAB2 debe registrar información específica de la evaluación final.

- a. Usuario que realiza la evaluación.
- b. Fecha de evaluación final o de 60 días.
- c. Total, de yemas por placa/matraz. (TT)
- d. Total, de yemas con sobrevivencia por placa/matraz. (SUR)
- e. Total, de yemas recuperadas por placa/matraz. (REC)
- f. Total, de yemas sobrevivientes con vigor por placa/matraz. (SUR-Vg)
- g. Calcular las tasas de recuperación y sobrevivencia:

$$\text{REC} = \text{Sum (Total de yemas recuperadas)} / \text{Sum (Total de yemas)}$$

$$\text{SUR} = \text{Sum (Total de yemas sobrevivientes)} / \text{Sum (Total de yemas)}$$

$$\text{SUR-Vg} = \text{Sum (Total de yemas sobrevivientes con vigor)} / \text{Sum (Total de yemas)}$$

11. LAB2 debe generar un identificador actualizado de la evaluación, que denote que la repetición ha sido evaluada, y pegarlo encima del envase que corresponda.

12. LAB2 debe asignar una ubicación en la cámara activa y registrar dicha ubicación en el control manual de las ubicaciones.

- a. Días después a la evaluación final, los envases serán descartados para evitar para optimizar el espacio en la cámara.

13. LAB2 informa al SUP de las repeticiones que se han evaluado indicando que la evidencia ha quedado en la tal o cual cámara.

Flujo alterno del caso:

4. Usuario tiene que identificar:

- a. Tipo de protocolo a emplear.
- b. Lugar de descarte del material evaluado.

5. En caso de contaminación, se requiere desplegar el caso de uso: RCK/RUT

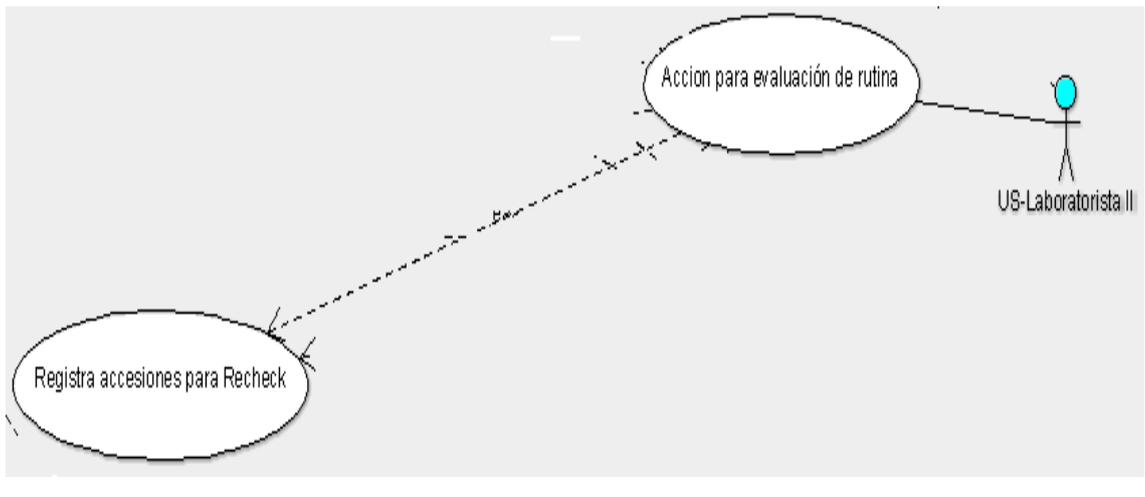
6. En caso de contaminación reiterada o la tasa de recuperación sea baja (%REC <= 20% ó %REC < 10% según cultivo), se requiere desplegar el caso de uso: ELIM.

Caja No. P0261 16-A60570-2017 Soporte No.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-10	³⁻³⁰⁻¹⁷ E-1409	E-1409	E-1409	E-1409	E-1409	E-1409	E-1409	E-1409	E-1409	³⁻³⁰⁻¹⁷ E-1409
11-20	³⁻³⁰⁻¹⁷ E-3667	E-3667	E-3667	E-3667	E-3667	E-3667	E-3667	E-3667	E-3667	³⁻³⁰⁻¹⁷ Pt-1537
21-30	Pt-1537	Pt-1537	Pt-1537	Pt-1537	Pt-1537	Pt-1537	Pt-1537	Pt-1537	Pt-1537	⁴⁻²⁰⁻¹⁷ E-2179
31-40	E-2179	E-2179	E-2179	E-2179	E-2179	E-2179	E-2179	E-2179	E-2179	⁴⁻²⁰⁻¹⁷ E-1023
41-50	E-1023	E-1023	E-1023	E-1023	E-1023	E-1023	E-1023	E-1023	E-1023	⁴⁻²⁰⁻¹⁷ Pt-739
51-60	Pt-739	Pt-739	Pt-739	Pt-739	Pt-739	Pt-739	Pt-739	Pt-739	Pt-739	⁴⁻²⁰⁻¹⁷ E-1205
61-70	E-1205	E-1205	E-1205	E-1205	E-1205	E-1205	E-1205	¹⁰⁻⁴⁻¹⁶ E-1205	Pt-40	Pt-40
71-80	Pt-40	Pt-40	Pt-40	Pt-40	Pt-40	Pt-40	Pt-40	⁵⁻⁹⁻¹⁷ Pt-40	¹⁰⁻⁴⁻¹⁶ Pt-1543	Pt-1543
81-90	Pt-1543	Pt-1543	Pt-1543	Pt-1543	³⁻²⁴⁻¹⁷ Pt-1543	¹⁰⁻²⁻¹⁶ E-1566	E-1566	E-1566	E-1566	E-1566
91-100	E-1566	E-1566	E-1566	¹⁰⁻¹⁷⁻¹⁶ E-1566	X	X	X	X	X	X

Gráfico 26. Control manual para la gestión de ubicaciones.

Fuente: Centro Internacional de la Papa, Rainer Vollmer /Rosalva Villagaray

Nombre de CUN:	Registro de verificación de viabilidad rutinaria – Recheck de rutina
 <pre> graph TD Actor[US-Laboratorista II] --- UC1(Acción para evaluación de rutina) UC1 -.-> UC2(Registra accesiones para Recheck) </pre>	
Código CU:	RCK/RUT
Autor:	Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor criobanco (SUP)
Actores:	Usuario laboratorista 2 (LAB2)
Precondiciones:	Caso de uso del negocio: EVI/RUT Caso de uso del negocio: EVF/RUT Caso de uso del negocio: THW/RUT Caso de uso del negocio: MCH/RUT
Postcondiciones:	Caso de uso del negocio: THW/RUT
Propósito:	Registro del subproceso de verificación de viabilidad rutinaria – Recheck de Rutina.
<p>El procedimiento operativo está descrito en el punto 10 del OP 106 (pp.30). Este subproceso consiste en retirar del tanque temporal, la misma cantidad de crio tubos que se contaminaron a fin de ejecutar por segunda vez, el proceso de evaluación rutinaria.</p> <p>Si la verificación confirma la contaminación, se descartar totalmente la repetición removiéndola del tanque de trabajo o de almacenamiento transitorio, volver a solicitar a IN VITRO Conservación un nuevo con (Esto en caso de que no exista stock disponible en la sección de material inactivo dentro la cámara/chamber).</p>	

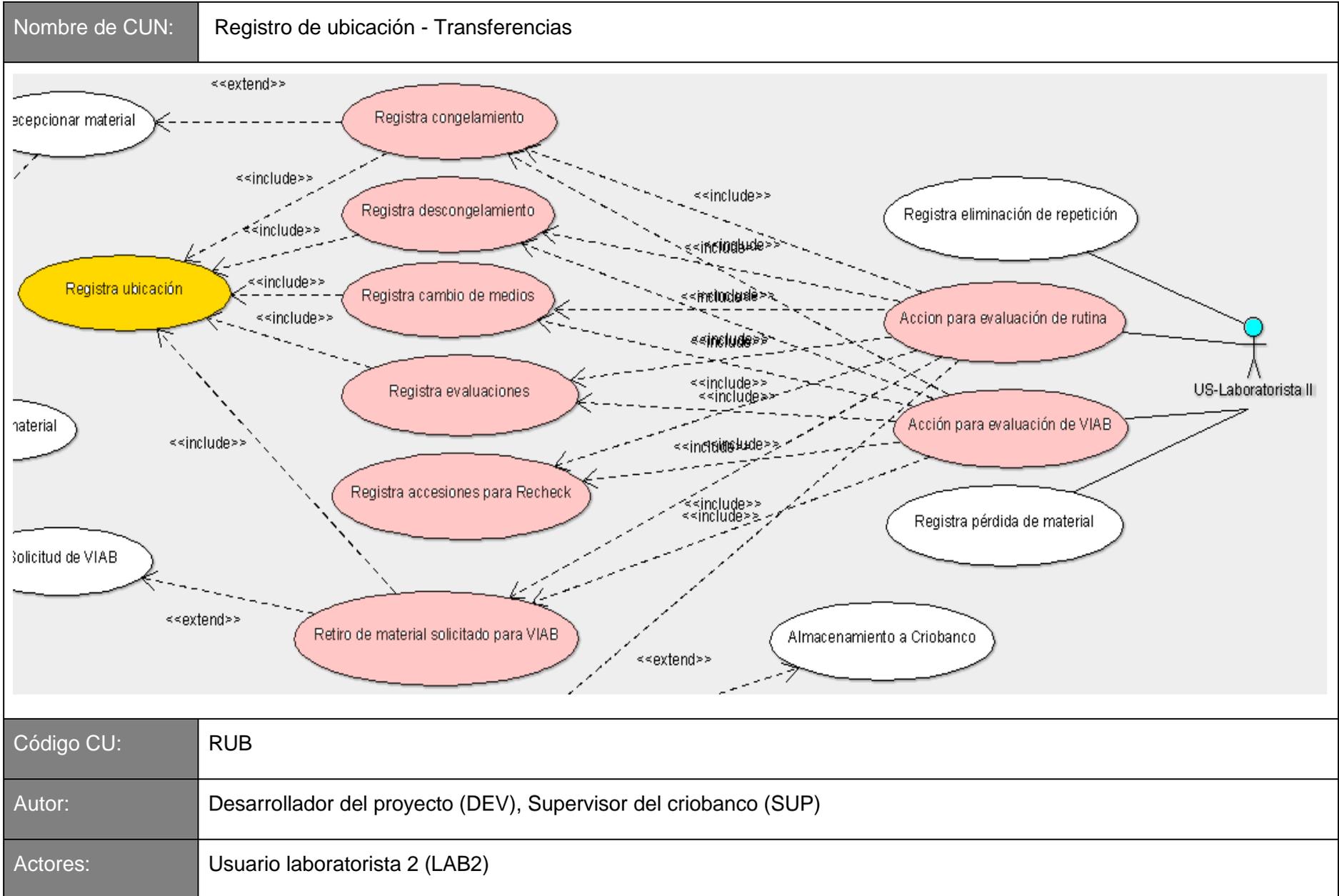
Si la verificación no muestra signos de contaminación, el usuario debe registrar la data de evaluación de los viales verificados, como data suplementaria de la evaluación rutinaria, dejando en el registro sólo la información de los crio viales óptimos.

Flujo normal del caso:

1. LAB2 debe identificar los contenedores que han sido contaminados por accesión y/o grupo de accesiones.
2. LAB2 copia la información del proceso predecesor (EVI/RUT o EVF/RUT o THW/RUT o MCH/RUT), a fin de completarle información inherente al proceso de recheck rutinario:
 - a. Identificador(es) del (los) contenedor(es) contaminados.
 - b. Usuario que reporta la contaminación.
 - c. Fecha y hora de la contaminación.
 - d. Cantidad de material contaminado. (# de yemas, # de envases)
3. LAB2 debe identificar el tanque o lugar, donde se encuentra el material de respaldo.
4. LAB2 debe retirar del tanque de almacenamiento temporal o interno, la misma cantidad de crio viales que fueron afectado en la contaminación o pérdida de material.
5. LAB2 debe actualizar el control manual de las ubicaciones, a fin de conservar el orden de la información.
6. LAB2 debe poner dentro de una Crio caja de descongelamiento con nitrógeno líquido, los viales de la repetición o grupo de repeticiones que fueron retirados del tanque.
7. LAB2 queda a tiro de poder desplegar en caso de uso THW/RUT por Recheck.

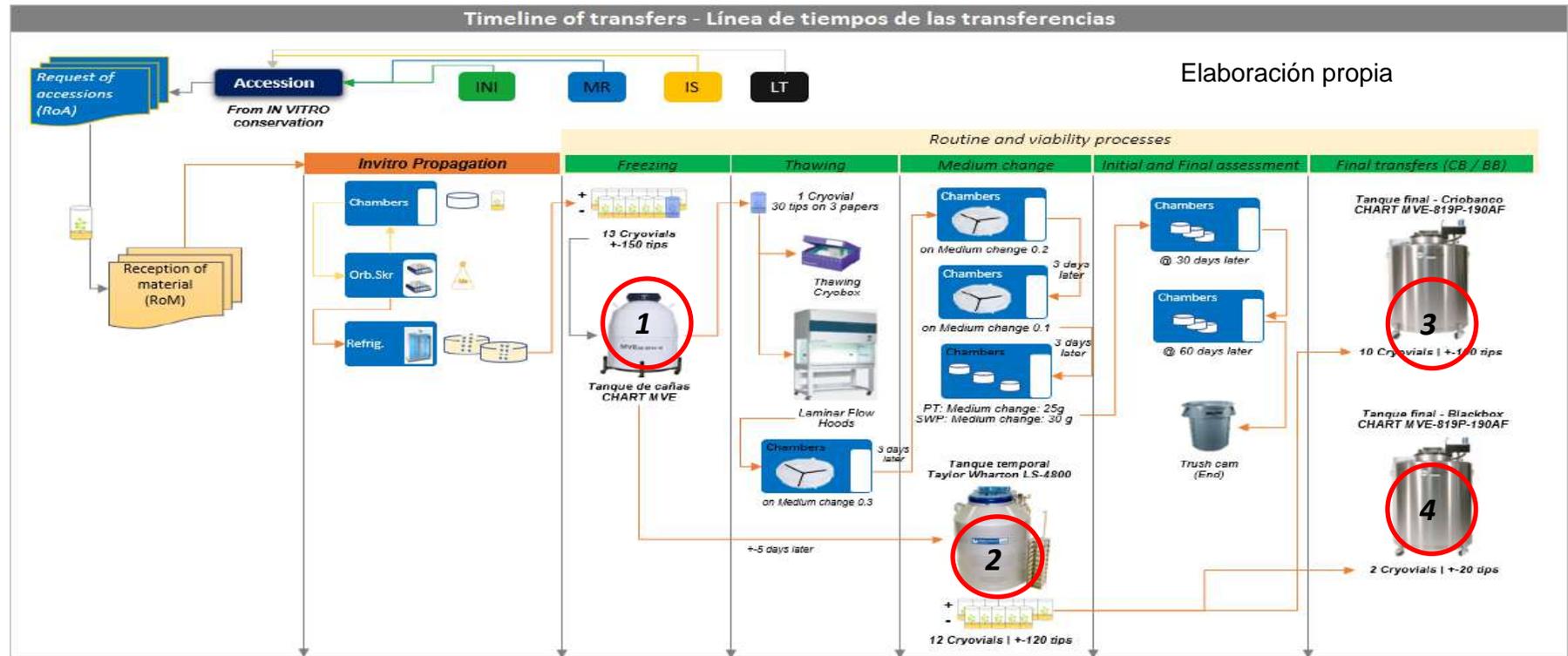
Flujo alterno del caso:

El proceso de recheck suele generar espacios vacíos dentro de las Crio cajas de un crio tanque, por lo que usuario puede desplegar en paralelo el CUN 'RUB', para optimizar las ubicaciones de una Crio caja.



Precondiciones:	<p>Casos de usos del negocio: RMT; FRZ/RUT; MCH/RUT; EVI/RUT; EVF/RUT</p> <p>Casos de usos del negocio: MCH/VIAB; EVI/VIAB; EVF/VIAB</p> <p>Cumplimiento de los criterios establecidos en las reglas del negocio: BR-0035 / BR-0036 / BR-0037 / BR-0038</p>
Postcondiciones:	Variado
Propósito:	Registro del subproceso que asigna ubicaciones temporales a los contenedores evaluados.

El procedimiento está descrito entre los puntos 11,12 y 14 del OP 106 (pp.30 @ 32). A continuación, una gráfica de los puntos a controlar:



Las transferencias mapeadas para el proyecto están encerradas de color rojo y son mencionadas a continuación:

1. Transferencias a tanques de cañas.
2. Transferencias al tanque de trabajo/temporal.
3. Transferencia final al Criobanco.
4. Transferencia final para copia de seguridad. (Blackbox)

Este caso de uso, la finalidad siempre es la misma sobre una Crio caja o Canister: 'Asignar una ubicación disponible' u 'Optimizar ubicaciones'.

Flujo normal del caso:

Depende de la actividad a realizar:

- Cuando hay que 'Asignar ubicación', se debe realizar los siguientes pasos:
 1. LAB2 identifica del contenedor de 'Origen' y los crio viales de las accesiones que desea trasladar.
 - En caso de transferencia a tanques temporales, de debe trasladar todo el grupo de viales por acesión.
 - En caso de transferencia a tanques de cañas y/o tanques de disposición final (Cryobank / Blackbox), se puede trasladar una parte de los crio viales por separado. En este caso, la repetición llegará a tener 2 ubicaciones distintas al mismo tiempo.
 2. LAB2 identifica el contenedor de 'Destino' que tiene espacio disponible para albergar los Crio viales del punto anterior.
 3. LAB2 basado en el contenedor de 'Destino', debe asignar un método de asignación de ubicación, los cuales pueden ser 3 tipos:
 - Continua: Aplica sólo en caso de crio cajas de ubicación final.
(Véase regla del negocio: BR-0025)
 - Discontinua: Aplica sólo en caso de crio cajas temporales.
(Véase regla del negocio: BR-0026)
 - Optimizador: Aplica para cualquier tipo de crio caja, pero para los casos donde haya que aprovechar al máximo los espacios.
(Véase regla del negocio: BR-0027)
 4. LAB2 debe registrar los siguientes datos de la transferencia:
 - Usuario que hace la transferencia.
 - Ubicación inicial donde están los crio viales a transferir bajo el siguiente formato:
 - TANK, RACK, CRIOCAJA (PosInicio@ PosFinal)
 - Ejemplo: T1, 3, Temp_49 (1@12)

- Fecha del retiro de los crío viales de la crío caja de origen.
 - Fecha del traslado de los crío viales a la crío caja de destino.
 - Escribir ubicación final de los crío viales que se transferirán, y bajo el mismo formato mostrado 3 líneas antes.
 - Principales datos de la repetición trabajada: LABCODE, LABCODEVIEW, Nro. Repetición, CIPNUMBER.
 - Número de viales a transferir y su equivalente número de material genético expresado en yemas apicales.
5. LAB2 genera manualmente un diagrama de la crío caja (Véase: Formato 01 – Control manual de ubicaciones), donde se visualizan las accesiones dentro de la crío caja.
 6. LAB2 genera una lista de las accesiones transferidas, mismas que debe ser reportadas al SUP.
- Cuando hay que ‘Optimizar ubicaciones’, se debe tener en cuenta que se puede hacer sobre la misma crío caja u otra.
 1. LAB2 debe recordar que la optimización debe hacerse preferentemente, sobre crío cajas del mismo tanque.
 2. LAB2 identifica del contenedor de ‘Origen’ y los crío viales de las accesiones que desea reubicar.
 3. LAB2 identifica el contenedor de ‘Destino’ que tiene espacio disponible para albergar los Crío viales del punto anterior.
 4. LAB2 basado en el contenedor de ‘Destino’, debe asignar un método de asignación de ubicación que fueron mencionados líneas antes.
 5. LAB2 debe registrar los siguientes datos de la reubicación:
 - Usuario que hace la reubicación.
 - Ubicación inicial donde están los crío viales a reubicar bajo el mismo formato mencionado líneas antes.
 - Fecha del retiro de los crío viales de la crío caja de origen.
 - Fecha de la reubicación de los crío viales a la crío caja de destino.
 - Escribir ubicación final de los crío viales a reubicar, y bajo el mismo formato mencionado líneas antes.
 - Principales datos de la repetición trabajada: LABCODE, LABCODEVIEW, Nro. Repetición, CIPNUMBER.
 - Número de viales a transferir y su equivalente número de material genético expresado en yemas apicales.

<p>6. LAB2 actualiza manualmente el diagrama de la crio caja (Véase: Formato 01 – Control manual de ubicaciones), donde se visualizan las accesiones trabajadas dentro de la crio caja.</p> <p>7. LAB2 actualiza controles de las ubicaciones.</p> <p>8. LAB2 genera una lista de las accesiones reubicadas, mismas que debe ser reportadas al SUP.</p>
<p>Flujo alternativo del caso:</p>
<p>En caso de constatar diferencias en el stock a transferir/reubicar, LAB2 debe desplegar previamente el CUN 'PMT'. (Registro de pérdida de material)</p>

<p>Nombre de CUN:</p>	<p>Registro de eliminación de la repetición</p>
<p>Código CU:</p>	<p>ELIM</p>
<p>Autor:</p>	<p>Desarrollador del proyecto (DEV), Supervisor del criobanco (SUP)</p>
<p>Actores:</p>	<p>Usuario laboratorista 2 (LAB2)</p>
<p>Precondiciones:</p>	<p>Caso de uso del negocio: EVI/RUT Caso de uso del negocio: EVF/RUT Caso de uso del negocio: THW/RUT Caso de uso del negocio: MCH/RUT Cumplimiento alguno de los criterios establecidos en la RN: BR-0039</p>

Postcondiciones:	Variado.
Propósito:	Registro del subproceso de eliminación de una repetición.
<p>El procedimiento operativo está descrito en el punto 13 del OP 106 (pp.32).</p> <p>El descarte de accesiones de los crio tanques se realiza por diferentes razones:</p> <p>(a) contaminación fúngica/bacteriana confirmada.</p> <p>(b) baja tasa de recuperación rutinaria.</p> <p>(c) verificación de viabilidad muestra una baja tasa de recuperación.</p> <p>(d) condiciones subóptimas de almacenamiento.</p> <p>(e) bajo stock.</p>	
Flujo normal del caso:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. LAB2 genera una lista de accesiones a retirar según el caso: <ol style="list-style-type: none"> a. Lista de accesiones que aún no han sido crio preservadas. b. Lista de accesiones que están crio preservadas. 2. Caso a: Eliminación de accesiones que aún no han sido crio preservadas: <ol style="list-style-type: none"> a. LAB2 genera lista de accesiones almacenadas entre los tanques internos o temporales que cumplen con los casos (a) ó (b) ó (c) descritos en la sección de propósito. b. LAB2 ubica el crio tanque, rack, caja y posición de una determinada accesión del listado generado. c. LAB2 localiza el identificador de la accesión que está pegado en el crio tubo, a fin de cerciorar: Nombre accesión, número de repetición, CIPNUMBER y cantidad de crio tubos encontrados. d. Es mandatorio que la información del listado coincida con lo que físicamente existe. En caso de alguna diferencia, LAB2 debe corregir/actualizar los registros inmediatamente para evitar la acumulación de errores de datos. e. LAB2 Transfiere la crio caja hacia una batea apta por contener NL (capacidad de 9 litros), que previamente ha sido llenado con aprox. 3.5 cm de NL. f. LAB2 identifica el inicio y fin de la posición de accesión en la crio caja, y retira los crio tubos a una crio caja que llevará el nombre de 'Trash Can'. g. Por indicaciones de SUP, en ocasiones puede darse el caso que las muestras no sean físicamente descartadas, dado que estas podrían servir para algún fin educativo o experimental. h. LAB2 debe registrar los siguientes datos de la eliminación: 	

➔ LABCODE, LABCDEVIEW, Nro Repetición, Tipo de Repetición, Fecha de eliminación, Usuario ejecutó el descarte, Razón de eliminación (BAC, FUN, DATA, +VIR, LOW, NTTT, OTHERS), Cantidad de crio tubos a descartar, comentario de eliminación.

- i. LAB2 en cuanto culminó con el descarte total del listado, actualiza manualmente el diagrama de la(s) crio caja(s) afectadas a fin de tener un registro actualizado.
- j. LAB2 actualiza controles de las ubicaciones afectadas.
- k. LAB2 genera lista de las accesiones eliminadas y reubicadas, mismas que debe ser reportadas al SUP.

3. **Caso b:** Eliminación de accesiones que han sido crio preservadas:

- a. LAB2 genera lista de accesiones almacenadas en los tanques de disposición final (Cryotank & BlackBlox) que cumplen con los casos (a) ó (b) ó (c) ó (e) descritos en la sección de propósito.
- b. LAB2 ubica el crio tanque, rack, caja y posición de una determinada accesión del listado generado.
- c. LAB2 localiza el identificador de la accesión que está pegado en el crio tubo, a fin de cerciorar: Nombre accesión, número de repetición, CIPNUMBER y cantidad de crio tubos encontrados.
- d. Es mandatorio que la información del listado coincida con lo que físicamente existe. En caso de alguna diferencia, LAB2 debe corregir/actualizar los registros inmediatamente para evitar la acumulación de errores de datos.
- e. LAB2 Transfiere la crio caja hacia una batea apta por contener NL (capacidad de 9 litros), que previamente ha sido llenado con aprox. 3.5 cm de NL.
- f. LAB2 identifica el inicio y fin de la posición de accesión en la crio caja, y retira los crio tubos a una crio caja que llevará el nombre de 'Trash Can'.
- g. Por indicaciones de SUP, en ocasiones puede darse el caso que las muestras no sean físicamente descartadas, dado que estas podrían servir para algún fin educativo o experimental.
- h. LAB2 debe registrar los siguientes datos de la eliminación:
 - ➔ LABCODE, LABCDEVIEW, Nro Repetición, Tipo de Repetición, Fecha de eliminación, Usuario ejecutó el descarte, Razón de eliminación (BAC, FUN, DATA, +VIR, LOW, NTTT, OTHERS), Cantidad de crio tubos a descartar, comentario de eliminación.
- i. LAB2 en cuanto culminó con el descarte total del listado, actualiza manualmente el diagrama de la(s) crio caja(s) afectadas a fin de tener un registro actualizado.

- j. LAB2 actualiza controles de las ubicaciones afectadas.
- k. LAB2 genera lista de las accesiones eliminadas y reubicadas, mismas que debe ser reportadas al SUP.

Flujo alterno del caso:

1. Cuando una accesión ha sido crío preservada y su evaluación de viabilidad demuestra el punto (a) ó (b) ó (c) descritos en la sección de propósito, se debe dar una nueva oportunidad de evaluación (CUN: RCK/VIAB) antes de desplegar este caso de uso.
2. Cuando una accesión ha sido crío preservada y se detecta que su estado es el punto (d) descrito en la sección de propósito, el SUP debe tomar una decisión que no necesariamente está descrito en este documento.
3. Cuando una accesión ha sido crío preservada y se detecta que su estado es el punto (e) descrito en la sección de propósito, se debe generar una nueva repetición que sea del mismo tipo del que se está eliminando. Dependiendo de la tasa de recuperación de la accesión, probablemente se reutilicen las yemas apicales que quedaron para reducir los tiempos de propagación.
4. El descarte de accesiones puede realizarse en paralelo con los procesos de verificación de contaminación (CUN: RCK/RUT) y transferencia de accesiones a los tanques del criobanco y copia de seguridad temporal. (CUN: AFN/ACB ó AFN/ABB).

E. Diagrama de flujo operativo y cadena de valor.

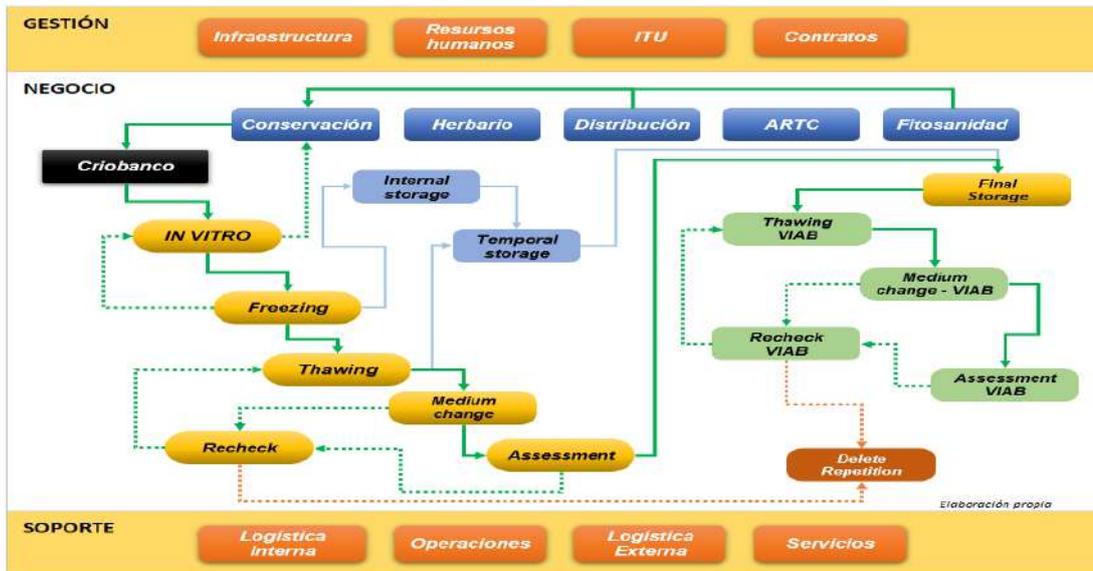


Gráfico 27. Diagrama de flujo operativo sobre cadena de valor

Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Requerimientos:

Se describe que debe hacer el sistema, mas no se especifica como lo hará bajo los siguientes entregables:

- A. Requerimientos funcionales – RF
- B. Requerimientos no funcionales – RNF

Nota: Las reglas del negocio (BR), han sido especificadas en el punto d. (Matriz de trazabilidad de requerimientos, pp. 71) de la gestión del proyecto.

A. Requerimientos funcionales – RF.

RF-0001 / Inicio de sesión: El sistema debe hacer un sólo login para acceder a los subsistemas, y se debe poder levantar varias aplicaciones a la vez.

RF-0002 / Inicio de sesión: Se permitirá ver todas las accesiones de un cultivo a la vez elegido al momento de iniciar sesión.

RF-0003 / Diseño: El sistema albergará un estándar de colores, iconos y estilos de formularios, que ayuden a la rápida adaptación/recordación de los usuarios al sistema.

RF-0004 / Diseño: Los formularios que gestionarán directamente algún subproceso, deben contener las siguientes características básicas:

- Icono distintivo del subproceso.
- Cinta ploma en la parte superior que formulario: 'Report - [Subproceso]'
- Cinta naranja (color CIP) que contenta: 'CIP/Genebank/Cryobank/Lima, Perú - [Año desarrollo]
- Grilla de registros debe ser de tipo C1Flexgrid.

RF-0005 / Diseño: Para la visualización masiva de registros, se debe utilizar una grilla complementaria llamada 'C1FlexGrid' de la empresa 'Component One'. El resto de los controles, serán nativos.

RF-0006 / Programación: Los lenguajes de programación a utilizar por cada subsistema, son como siguen:

- 1) CIPCRYO PC - CIPCRYO Desktop - MS Visual Stusio 2017, C#, Framework 4.X
- 2) CIPCRYO APP - CIPCRYO APP - MS Visual Studio 2008, C#, Framework 3.5
- 3) Analizador de datos - Data Analyzer - MS Visual Stusio 2017, C#, Framework 4.X

4) Explorador de ubicaciones - Location explorer - MS Visual Studio 2017, C#, Framework 4.X

5) Actualizador de versiones - Version updater - MS Visual Studio 2017, C#, Framework 4.X.

RF-0007 / Seguridad: Los miembros del grupo de entrada de datos (Intermediate, basic) pueden crear registros, pero no pueden editar o eliminar información.

RF-0008 / Seguridad: Los miembros del grupo de usuarios avanzados (Advanced), pueden crear y editar registros.

En casos puntuales, podrá eliminar información.

RF-0009 / Seguridad: Los miembros del grupo de usuarios de administración (Administrator) no tendrán acceso a la información relacionada con funcionalidades nativas del sistema.

RF-0010 / Seguridad: Los miembros del grupo de desarrolladores (Developer) pueden tener acceso total a cualquier registro y módulo del sistema.

RF-0011 / User friendly: El sistema alertará a los usuarios que inician sesión, de todos los subprocesos que tienen actividades pendientes.

RF-0012 / User friendly: El sistema almacenará las siguientes acciones que un usuario realizará en el sistema:

- Inicio de sesión.
- Acceso a opciones del sistema.
- Que usuario está trabajando sobre algún reporte?

RF-0013 / User friendly: El sistema mostrará ventana emergente indicando al Administrador, que debe hacer un Backup de las repeticiones que han sido trabajadas por los usuarios.

RF-0014 / User friendly: El sistema permitirá la creación de repeticiones de una acción desde el subproceso de congelamiento.

RF-0015 / User friendly: En cuanto se haya registrado el subproceso de freezing, sistema debe dar alternativa para poder llevar la repetición o grupo de repeticiones, al módulo de transferencia para el inmediato registro de ubicación interna en tanque de cañas.

RF-0016 / User friendly: Módulo de freezing debe permitir la visualización y edición de información de repeticiones que han sido registradas, con tan solo escanear su código de barras.

RF-0017 / User friendly: El sistema debe generar un listado automático de todos los cambios de medios pendientes relacionados a un tipo de descongelamiento:

- * Listado de repeticiones para Cambio de medio por descongelamiento de rutina.
- * Listado de repeticiones para Cambio de medio por descongelamiento por Recheck de rutina.
- * Listado de repeticiones para Cambio de medio por descongelamiento de viabilidad.
- * Listado de repeticiones para Cambio de medio por descongelamiento por Recheck de viabilidad.

RF-0018 / Validaciones: El sistema debe realizar hasta 10 validaciones previas antes de poder evaluar un contenedor escaneado:

- * Es un código de contenedor válido?
- * Existe el contenedor?
- * Contenedor corresponde al Crop de inicio de sesión?
- * Contenedor ha sido evaluado antes?
- * Contenedor está contaminado?
- * Tipo de evaluación seleccionada corresponde al contenedor?
- * Contenedor guarda relación con contenedores previos del listado?
- * Contenedor tiene información de cambio de medios?
- * Contenedor tiene información de evaluación inicial?
- * Contenedor tiene información de evaluación final?

RF-0019 / User friendly: El sistema debe autocompletar información a fin de facilitar el registro de datos de evaluación:

- * El evaluador1 del contenedor debe ser asignado según el usuario que inició sesión.
- * El evaluador2 del contenedor debe ser asignado según el evaluador1 que se haya elegido.
- * La fecha de evaluación debe ser la fecha actual o 30 días después a la evaluación inicial si es que existe un registro previo.
- * Traer información de TT, TT.Rec, TT.Sobr, TT.Sobr.Vig si es que el contenedor encuentra información preliminar registrada.
- * Las ratios de % de recuperación, % de sobrevivencia, % de sobrevivencia con vigor deben ser calculados automáticamente en base los datos ingresados.

RF-0020 / User friendly: El sistema deberá facilitar el registro de transferencia interna al tanque de cañas, en cuanto se ha generado la lista de repeticiones congeladas, pudiéndose ser registradas en bloque o individualmente.

RF-0021 / Validaciones: Para el registro de una ubicación interna de paso con criocajas, se deberá leer un barcode de una repetición y efectuar la siguiente tanda de validaciones:

- * Código escaneado es válido?

- * Código escaneado es de un LOTID?

- * LOTID cuenta con 2 ubicaciones de canisters asociados a un tanque interno de paso?

Si el LOTID no cumple con las 3 validaciones, el sistema no deberá permitir seguir avanzando en el subproceso.

RF-0022 / User friendly: Para el registro de una ubicación interna de paso con criocajas, se deberá leer un barcode de una repetición y ejecutar los siguientes pasos:

- * Seleccionar la ubicación del canister de transferencia (origen), el cual usualmente tiene mayor número de yemas.

- * Seleccionar la caja temporal de destino el cual debe tener espacio mayor igual al 20%.

- * Sistema deberá dar la facilidad al usuario para que asigne ubicación de manera: Manual, continuo o discontinuo.

- * Sistema deberá permitir cambiar la fecha de transferencia y otorga un espacio para asignar comentarios.

RF-0023 / Conectividad: Las PocketPC deben estar conectadas via Bluetooth a las impresoras inalámbricas Zebra, antes del usuario de funcionalidades que requieran la opción de impresión de etiquetas. De no hacerlo, el sistema mostrará un mensaje de error indicando que no se ha detectado la conexión.

RF-0024 / Conectividad: En cuanto una impresora se haya podido conectar con una PocketPC, de debe configurar dentro de CIPCRYO APP la opción del puerto 'COM' asignado. Caso contrario el sistema mostrará un mensaje de error indicando que no se ha detectado la conexión.

RF-0025 / Inicio de sesión: El sistema deberá verificar si existe una nueva versión disponible de reemplazo. En caso exista, el sistema debe descargar la nueva versión y reemplazar el ejecutable desactualizado.

RF-0026 / Inicio de sesión: El sistema deberá eliminar la conexión que se abrió al servidor, así como también destruir todos los objetos del sistema que hayan sido creados.

B. Requerimientos no funcionales – RNF.

RNF-001 / Jerarquización de información: La información de las accesiones debe tener la siguiente jerarquía de información: Organización/ Gerencia/ Cultivos/ Accesiones/ Repeticiones/ Indicadores de repetición.

RNF-002 / Jerarquización de información: La información de las ubicaciones de las accesiones en criotankes, debe tener la siguiente jerarquía de información:

Organización/ Gerencia/ Cultivos/ Tanques/ Soportes/ Criocajas

RNF-003 / Jerarquización de información: Para analizar la información de los subprocesos del criobanco, el subsistema 'Data Analyzer' debe contar con la siguiente estructura: Dataviews/ Funciones.

RNF-004 / Seguridad: La seguridad de acceso a la información de las aplicaciones, se establecerá bajo el siguiente orden: Usuarios/ Grupos de seguridad / Asignación de privilegios por grupo.

RNF-005 / Seguridad: El sistema debe contar con 6 grupos de usuarios de seguridad: Desarrollador, Administrador, Avanzado, Intermedio, Básico, Visitante.

RNF-006 / Inicio de sesión: Al sistema sólo podrán acceder usuarios que el supervisor del criobanco disponga y que estén agregados algún grupo de seguridad del sistema.

RNF-007 / Usuarios: El sistema debe integrar el 22 de los 24 subprocesos del criobanco, a fin dejar la plataforma lista para la integración de todos los subprocesos.

RNF-008 / Soporte: La plataforma CIPCRYO estará operativa las 24 horas del día y todos los días de la semana, funcionando dentro de la red WIFI CIP-LAN del CIP.

RNF-009 / Soporte: El desarrollador del sistema, acompañará el software hasta el año 2019. El soporte técnico de la plataforma pasará a manos del DBA del Genebank. Asimismo, todos los servidores deben tener el soporte de un desarrollador.

RNF-010 / Soporte: La aplicación no podrá ser utilizada por personas con discapacidad auditiva o visual.

RNF-011 / Usuarios: La aplicación debe permitir hasta 3 estados de usuarios:

- Usuarios del CIP.

- Usuarios del sistema CIPCRYO.

- Usuarios del sistema CIPCRYO que pueden iniciar sesión.

RNF-012 / Soporte: Todas las funcionalidades de 'Data Entry', deberán tener una versión móvil y desktop como alternativa de uso.

RNF-013 / Soporte: Las actualizaciones del software para la versión de Desktop y PocketPC, deben ser automáticas en cuanto un usuario inicia su sesión en el sistema. Para caso de cambios críticos en la plataforma, el sistema deberá bloquear el uso de este con la finalidad de evitar que el software colapse por un mal funcionamiento.

RNF-014 / Seguridad: El sistema no almacenará información del usuario que inicia sesión (ej.: Nombre de usuario, contraseña, etc.). Estos datos son sólo temporales y en cuanto el sistema es cerrado, los datos desaparecen.

RNF-015 / Seguridad: El sistema deberá manejar sesiones de usuario, con el fin de hacer que una sesión que esté inactiva más de 15 minutos se cierre automáticamente.

RNF-016 / Desempeño: Los tiempos máximos permitidos para la ejecución de funcionalidades en el sistema, es como sigue:

- Levantamiento del sistema: 8 Seg.
- Iniciar sesión: 8 Seg.
- Guardar cualquier transacción: 0.005 Seg.
- Eliminar cualquier transacción: 0.005 Seg.
- Ejecutar un query: 3000 Seg.
- Exportar datos: 10 Seg.

En caso se excedan dichos tiempos, el sistema debe mostrar mensaje para interrumpir las tareas.

RNF-017 / Desempeño: El archivo ejecutable del sistema, no deberá exceder los 6 MB de peso.

RNF-018 / User-friendly: El software debe ser comprensible para los usuarios familiarizados con los procesos del negocio.

RNF-019 / User-friendly: Todas las funciones del software serán accesibles a través de una interfaz de aplicación GUI. No se manejarán consolas similares a DOS.

RNF-020 / User-friendly: El software no permitirá que más de un usuario acceda a un mismo perfil a la vez.

RNF-021 / Seguridad: La contraseña de usuario, será la misma que la de su usuario de inicio de sesión en Windows desktop y Mobile.

3.2.3 Análisis y diseño del sistema

La arquitectura del proyecto y los recursos necesarios, son evaluados más a fondo en esta etapa del ciclo de vida del sistema. Los desarrolladores normalmente consideramos posibles aplicaciones del software y los costos asociados.

Para tal fin, esta fase completaremos los siguientes entregables:

A. Análisis del sistema

Análisis de la arquitectura del sistema

Análisis de casos de uso del sistema

- Diagrama de clases del análisis
- Diagramas de interacción de objetos del análisis

Dominio de Clases Entidad

B. Diseño del sistema

Diseño de casos de uso del sistema

- Diagrama de clases del diseño
- Diagramas de interacción de objetos del diseño

Modelado de datos

- Modelo Conceptual de datos
- Modelo lógico de datos
- Modelo físico de datos

Diseño de la interfaz gráfica de Usuario (GUI)

b. Representación arquitectónica

- Audiencia:

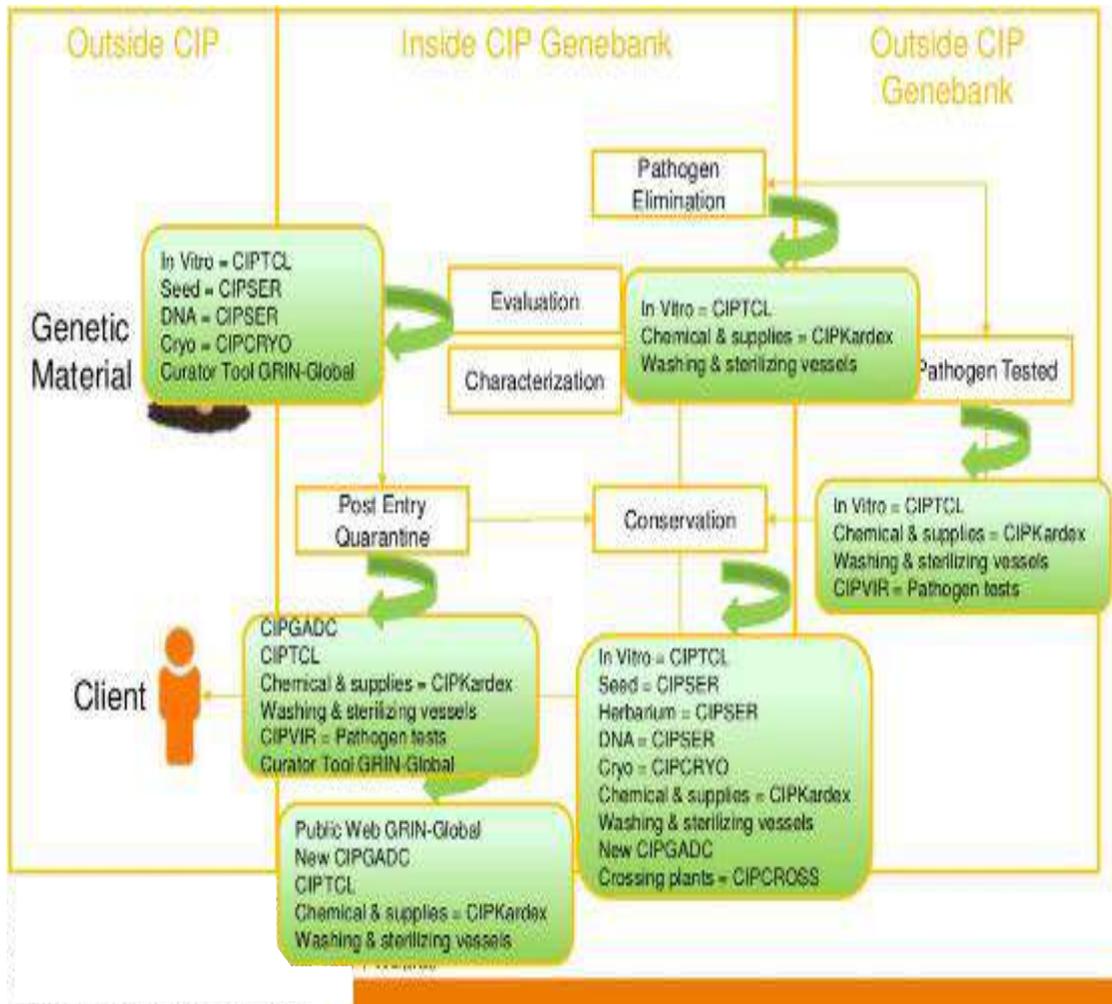


Gráfico 29. Procesos del Genebank y sistemas de gestión de laboratorios (LIMS)

Fuente: Centro Internacional de la Papa, Edwin Rojas

c. Vista de los casos de uso

La funcionalidad general de CIPCRYO, se puede ver en el siguiente diagrama:

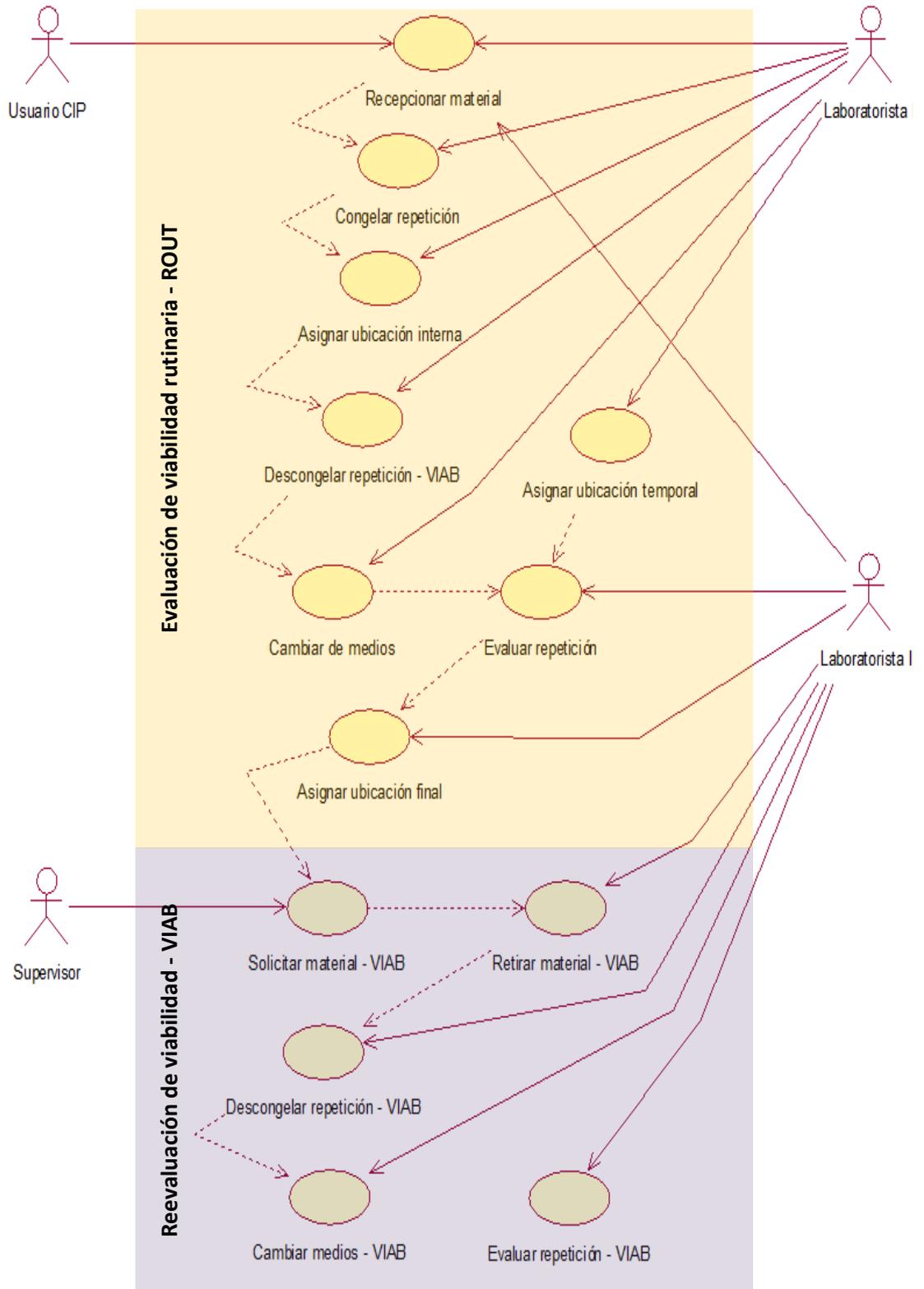


Gráfico 30. Procesos de criopreservación – Sin recheck

Fuente: Elaboración propia

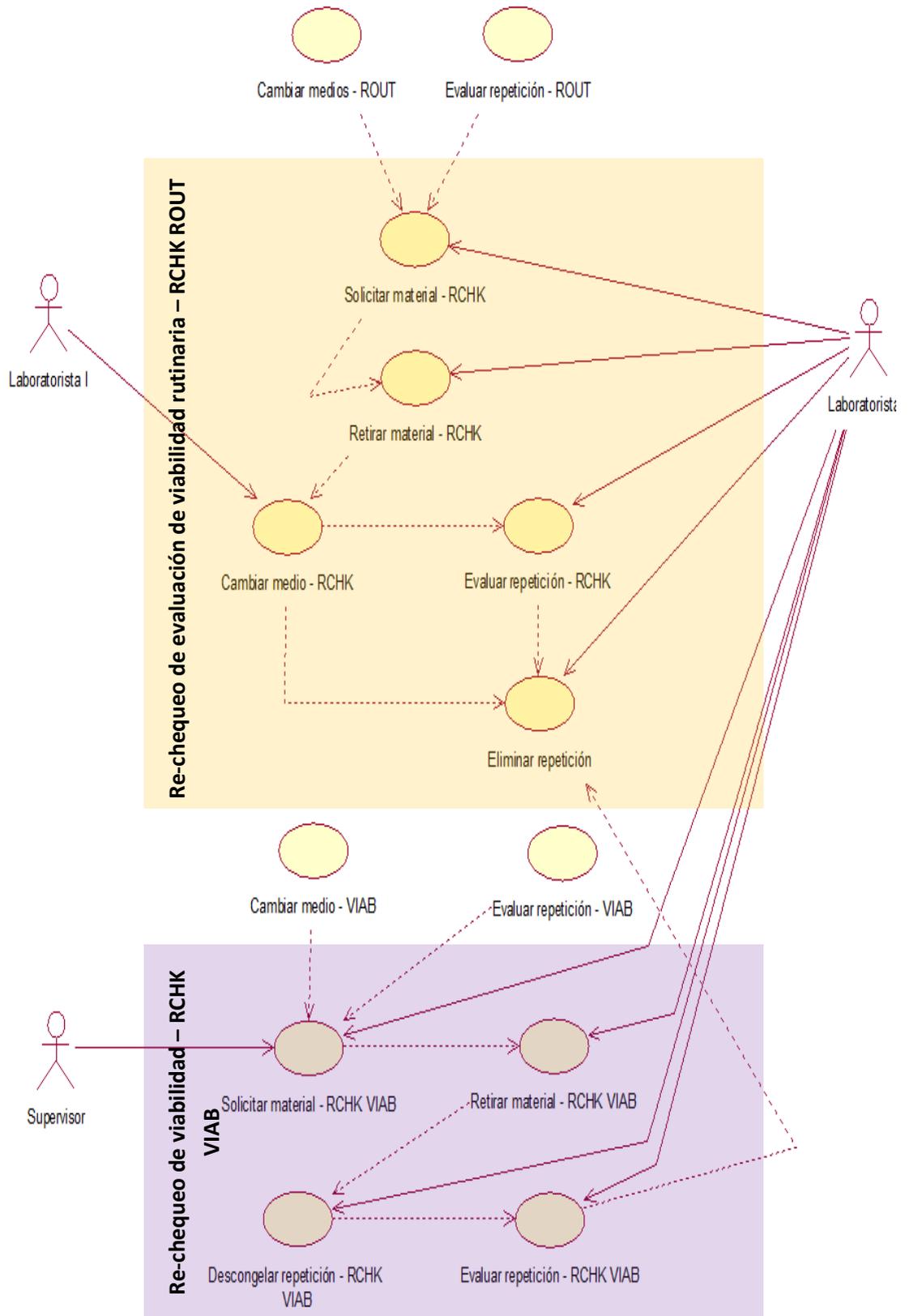


Gráfico 31. Procesos de criopreservación – Con recheck

Fuente: Elaboración propia

d. Arquitectura y objetivos

- Plataforma técnica:

La plataforma informática de criopreservación del Genebank (CIPCRYO), se implementará en un servidor de aplicaciones J2EE propio del CIP.

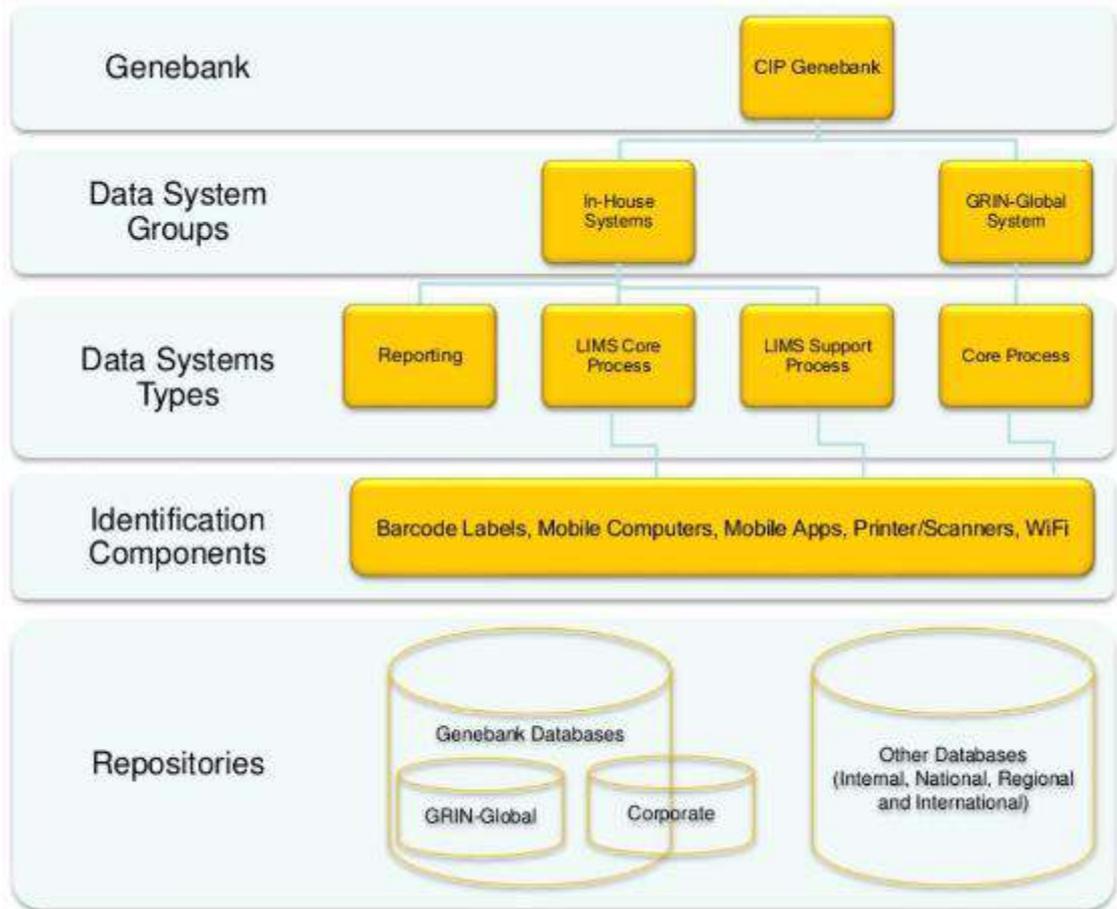


Gráfico 32. CIP Genebank IT Platform

Fuente: Centro Internacional de la Papa, Edwin Rojas.

- Transaccionalidad

La plataforma de IT del Genebank, ya cuenta con capacidades de transacción integradas, que se reutilizarán. Ej: Web services para validación de sesión, Procedimientos almacenados para eliminar información, entre otros.

- Idiomas:

Inicialmente el sistema soportará español e inglés al mismo tiempo. Las interfases de usuario en inglés, y el contenido en español.

- Seguridad:

El sistema debe contar con mecanismo básicos de protección para que un usuario pueda realizar cada caso de uso del sistema (véase pp. 138, 139).

A continuación, mencionaremos los comportamientos básicos de seguridad alineados a las reglas negocio mencionadas (véase pp. 71):

- Autenticación: Inicio de sesión utilizando al menos un nombre de usuario y una contraseña.
- Modo de acceso: La autorización debe ser de acuerdo con su perfil el usuario a fin de que el mismo cuente sólo con la funcionalidad que necesita. (Búsqueda automática de coincidencias, creación de reportes, vista de información por cultivo, etc.)
- Acceso a internet: El sistema deberá ser instalado sobre una PC que esté contenido en la red de equipos del CIP (CIP-LAN) para el acceso a internet, de tal manera que se reutilizarán los mecanismos de seguridad corporativos.
- Integridad de los datos: La información enviada a través de la red, no pueden ser modificada por un nivel superior.
- Auditoría: Se registrará la fecha de creación de un registro y su última edición, junto con el nombre de usuario que ejecutó la acción. Esto permite generar evidencia que ocurrió un suceso específico.

- Persistencia:

La persistencia de los datos se abordará mediante una base de datos relacional (SQL-Server 2008 R2), y se reutilizará la capacidad de mapeo relacional de objetos de J2EE.

- Fiabilidad / Disponibilidad:

En las fases de prueba e incluso primeras versiones, se puede asegurar:

- El 100% de certeza de información almacenada.
- Estabilidad aceptable: 0 averías por causa del software.
- Experiencia de usuario a nivel intermedio:
- Calidad básica de diseño: 'User friendly' intermedio.

Respecto a la disponibilidad prevista, se ofrecerá

- 12 horas al día, 6 días a la semana de soporte y funcionamiento continuo.

e. Análisis de casos de uso del sistema

Diagrama de clases del análisis

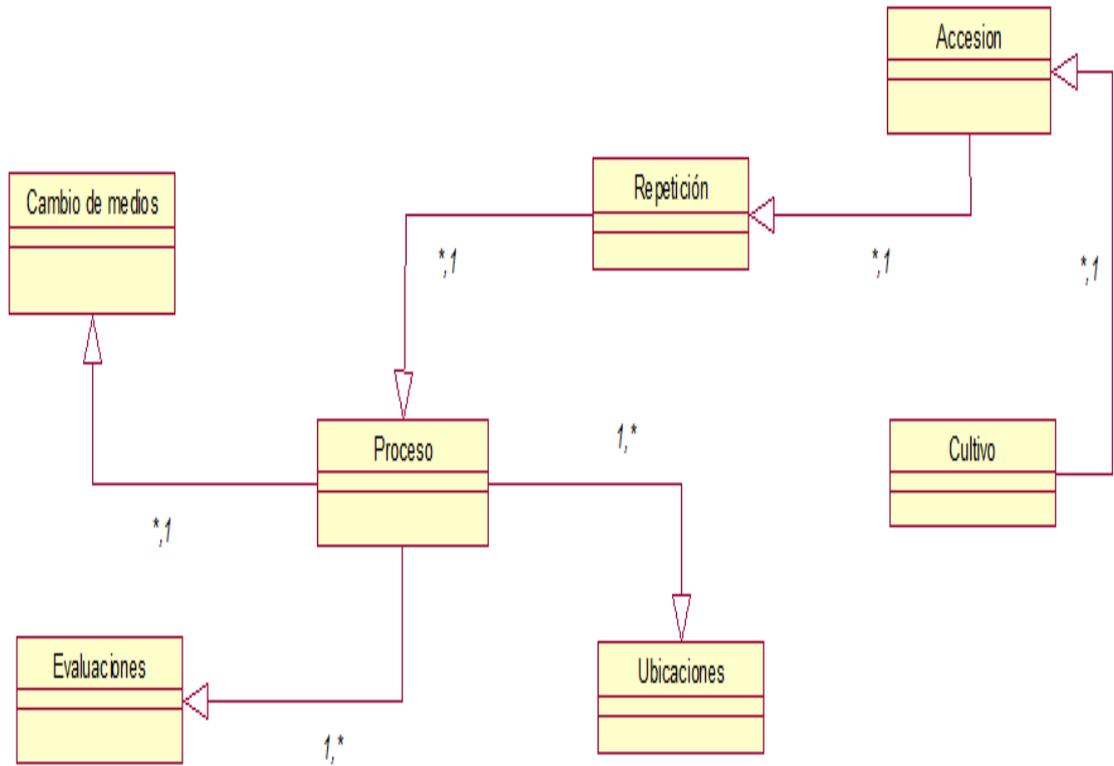


Gráfico 33. Diagrama de clases del análisis.

Fuente: Elaboración propia.

f. Diagramas de interacción de objetos del análisis

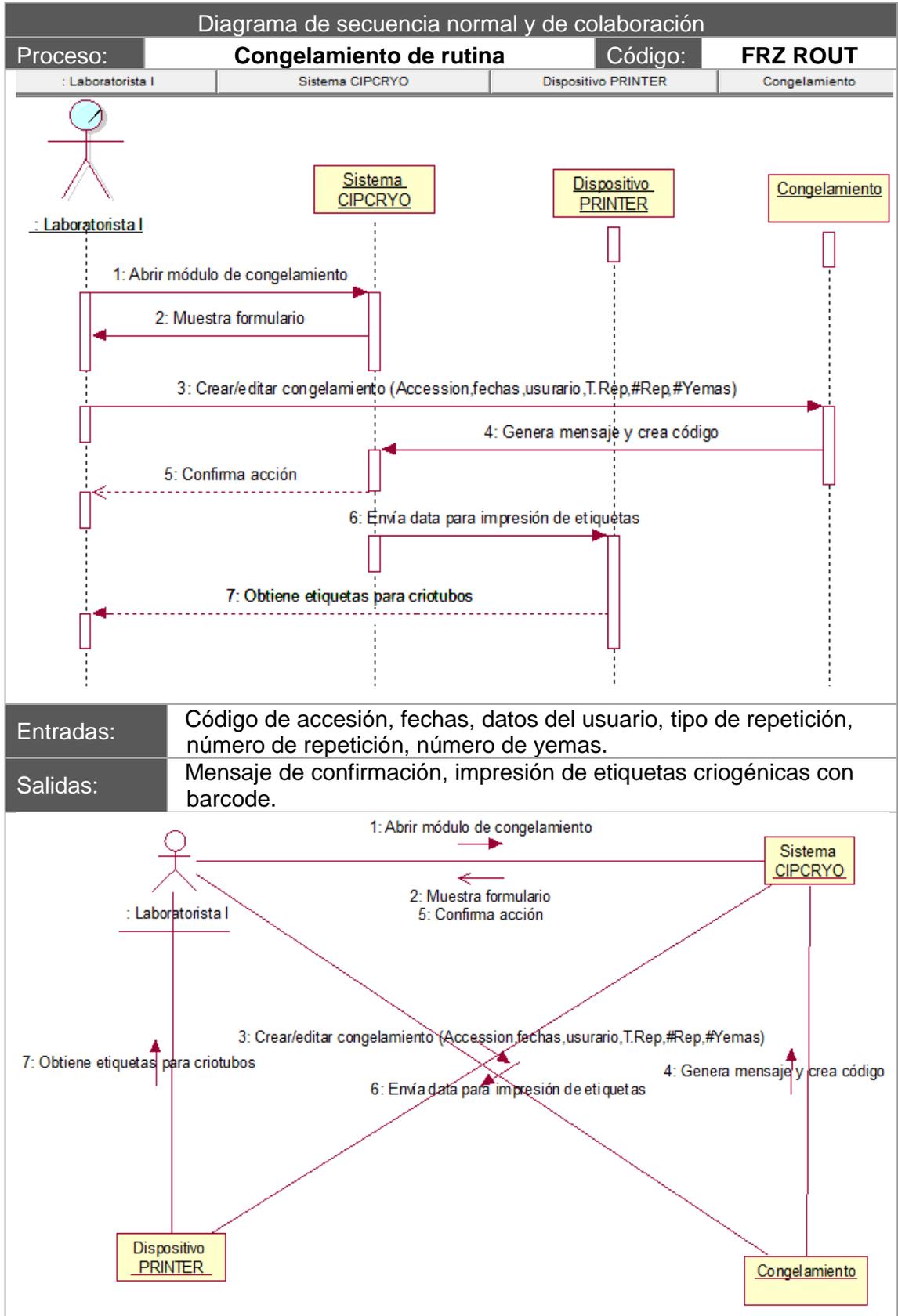
Los diagramas de interacción son modelos que describen como grupos de objetos colaboran entre sí a fin de conseguir algún fin. Estos son expresados de 2 maneras: Diagrama de secuencia y diagrama de colaboración.

Para dicho fin, documentaremos dichos diagramas por proceso mapeado y con el siguiente formato:

Tabla 24. Formato 4 - Diagrama de secuencia normal y de colaboración

Diagrama de secuencia normal y de colaboración	
Proceso:	Nombre del proceso Código: Abreviatura
Pegar aquí diagrama de secuencia normal	
Entradas:	
Salidas:	
Pegar aquí diagrama de colaboración	

Fuente: Elaboración propia



Impresión de etiquetas criogénicas autoadhesivas:



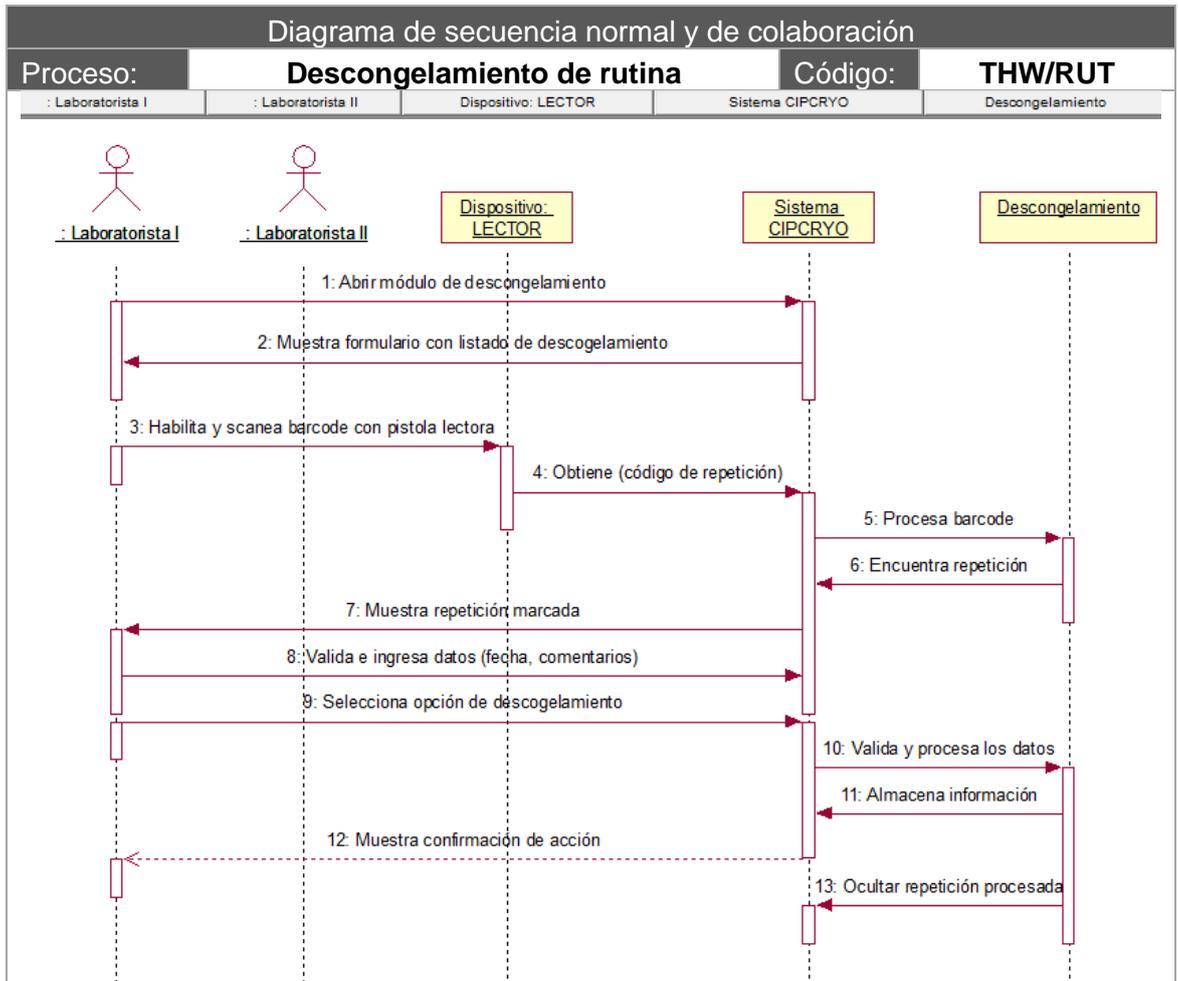
Son pegadas sobre crio-viales:



En el apartado 'd. Diseño de la interfaz gráfica de Usuario (GUI)', se visualiza el código fuente en ZPL utilizado para diseñar estas etiquetas.

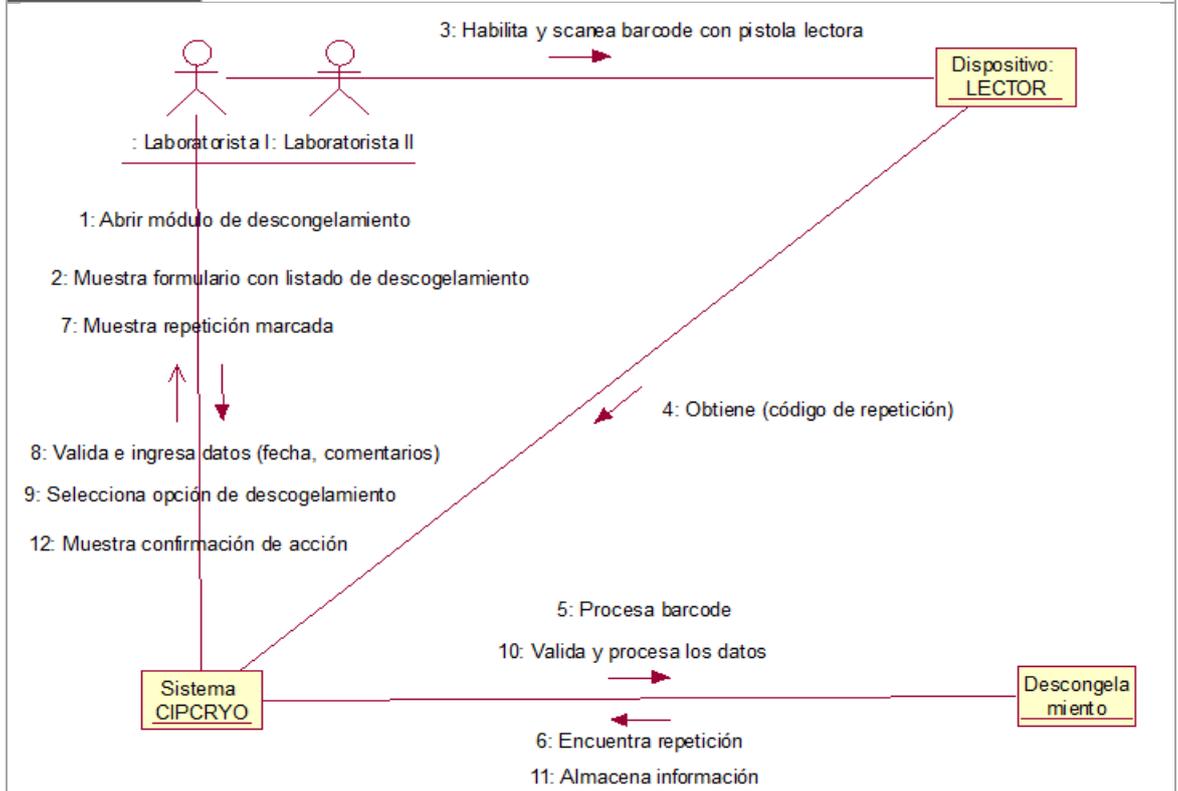
Gráfico 34. Resultado físico de la operación de congelamiento rutinario.

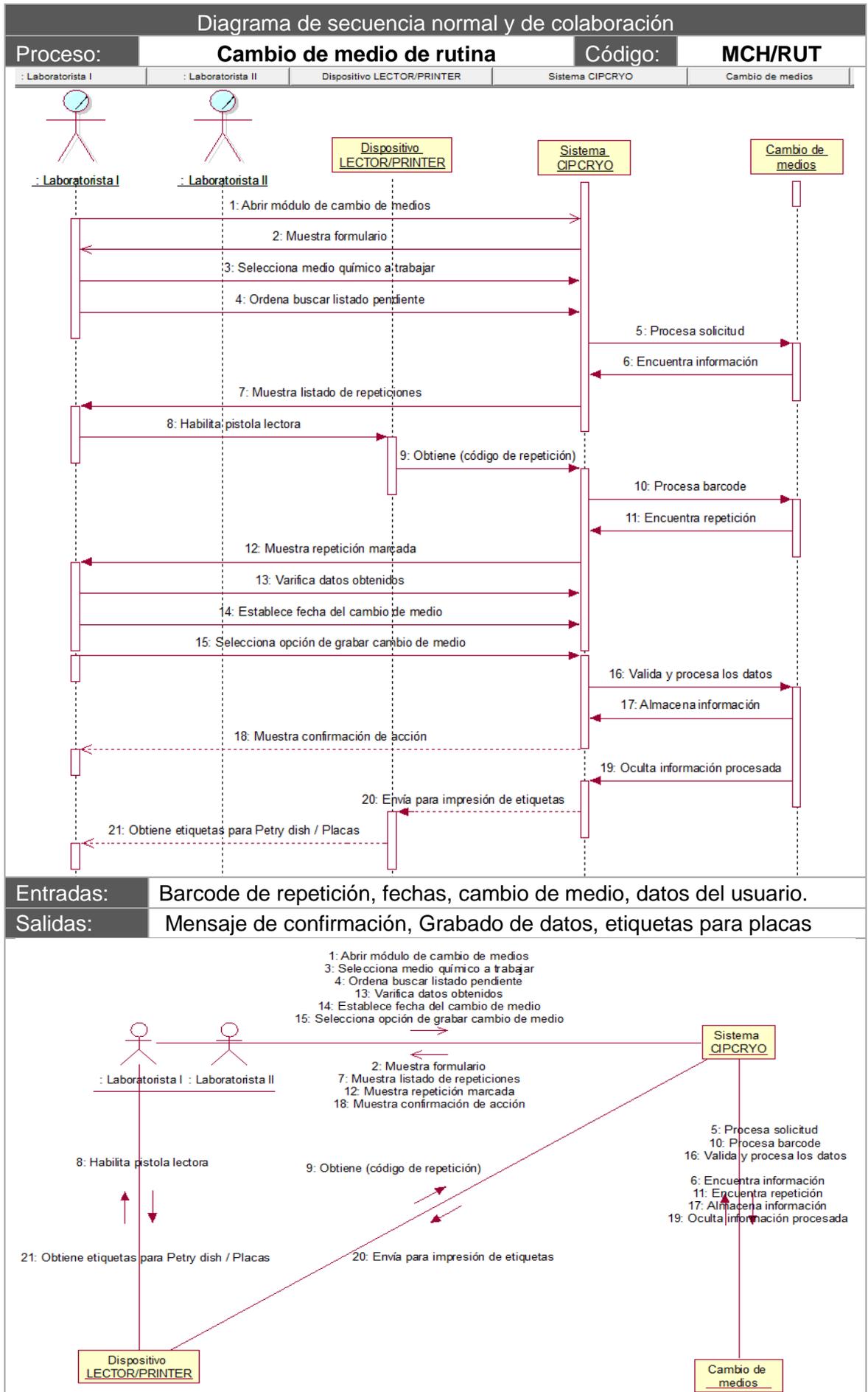
Fuente: Elaboración propia



Entradas: Código de acesión/Barcode, fechas, datos del usuario, comentarios.

Salidas: Mensaje de confirmación, Grabado de datos, ocultar repetición





Impresión de etiquetas autoadhesivas:



G-4454	D.Frz : 11/12/2015	Dish:1
CIP:704901	D.Thw : 07/10/2018	Code:16613
LT:252553	0.3M : 07/10/2018	
User :PiVe	0.2M : 07/13/2018	
Thw:VIAB	0.1M : 07/16/2018	
REP : 1	25 G : 07/20/2018	

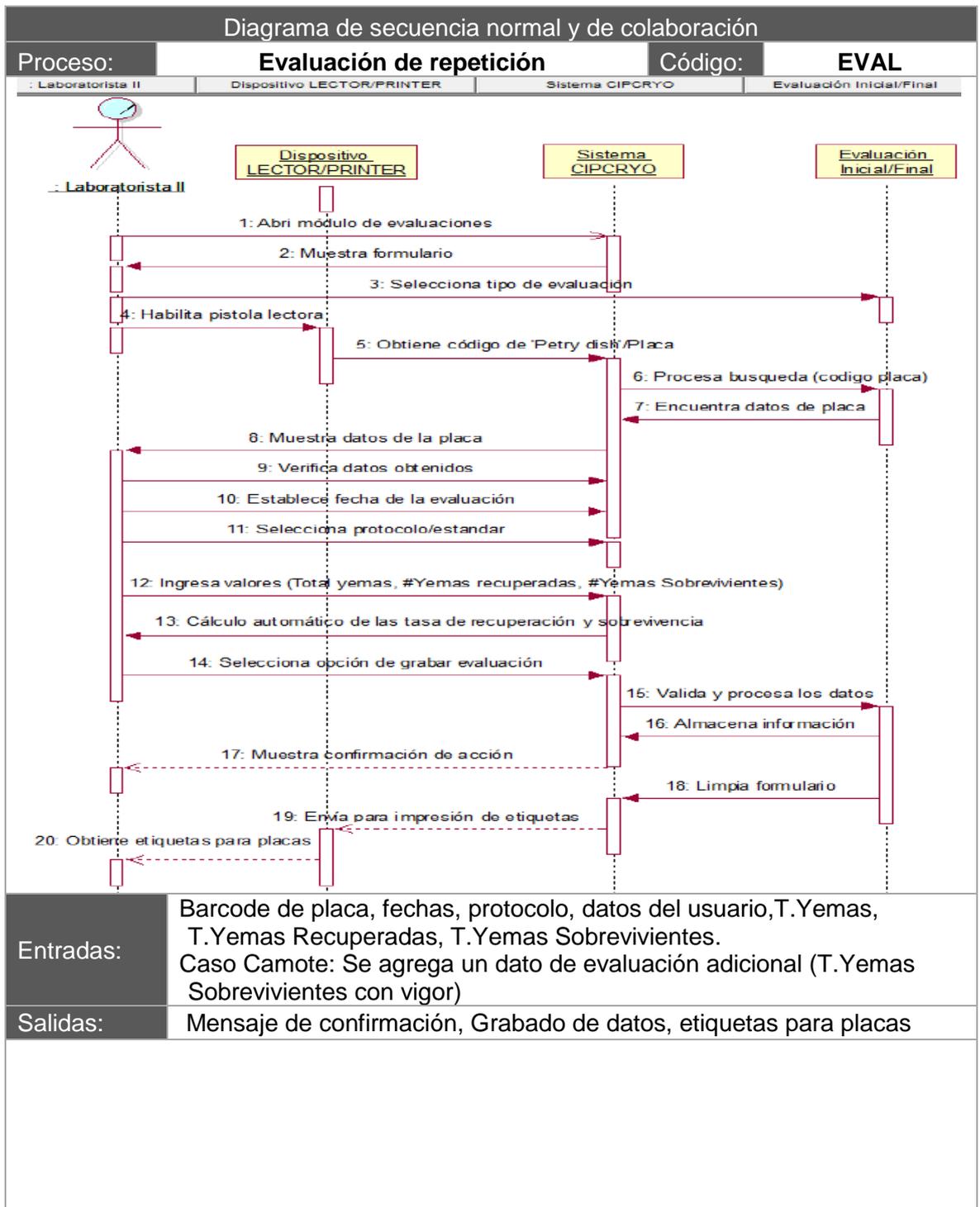
Son pegadas sobre placas 'Petry Dish':



En el apartado 'd. Diseño de la interfaz gráfica de Usuario (GUI)', se visualiza el código fuente en CPCL utilizado para diseñar estas etiquetas.

Gráfico 35. Resultado físico de la operación de cambio de medios (Ej.: Rutina).

Fuente: Elaboración propia



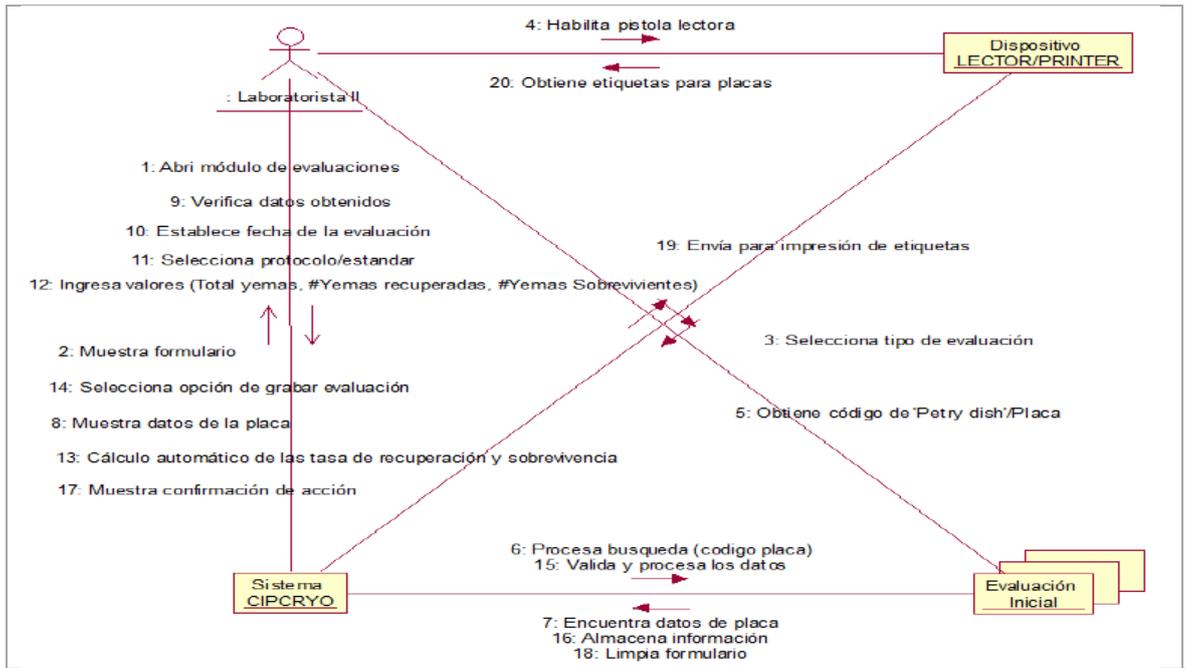


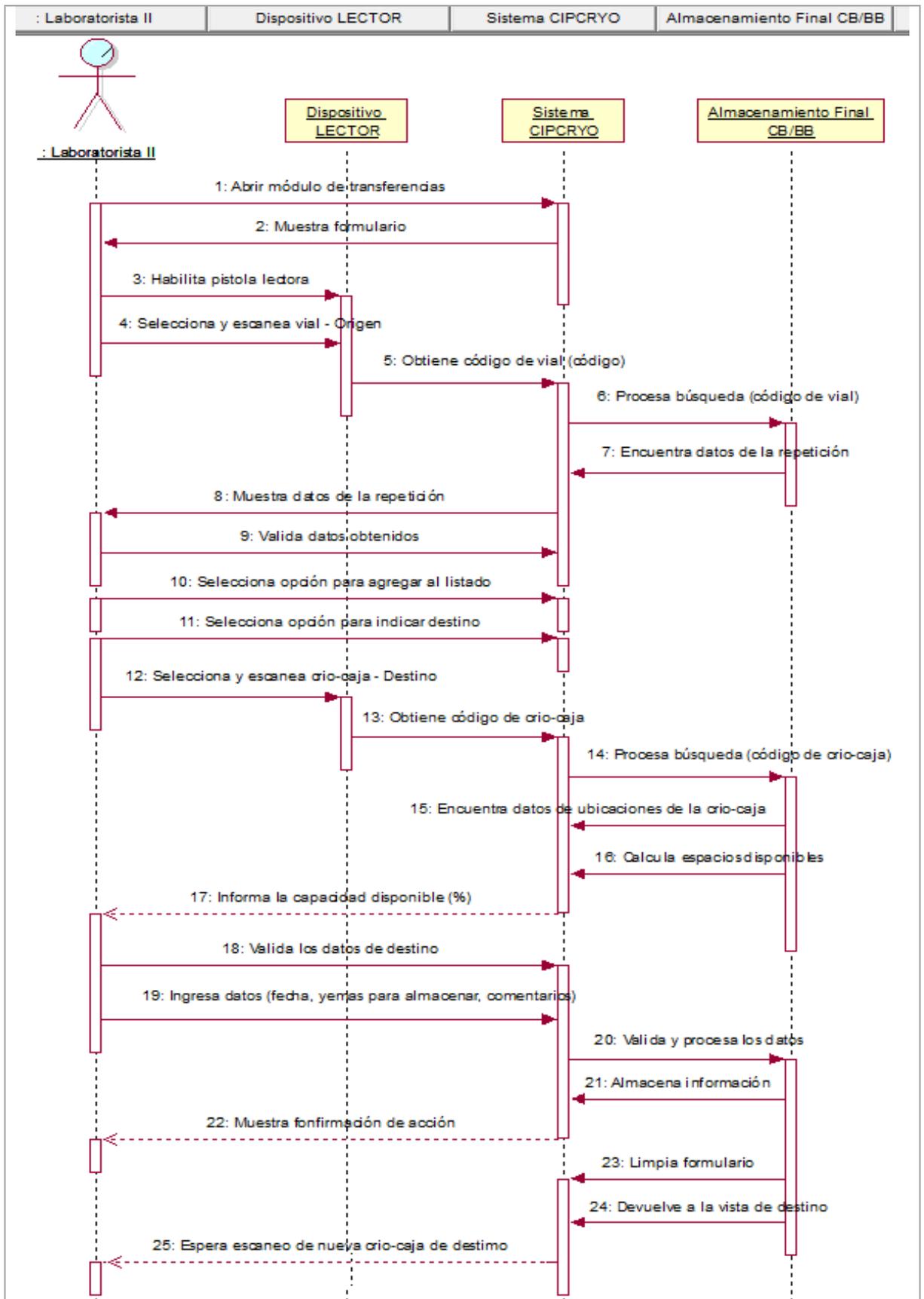
Diagrama de secuencia normal y de colaboración

Proceso:

Almacenamiento final

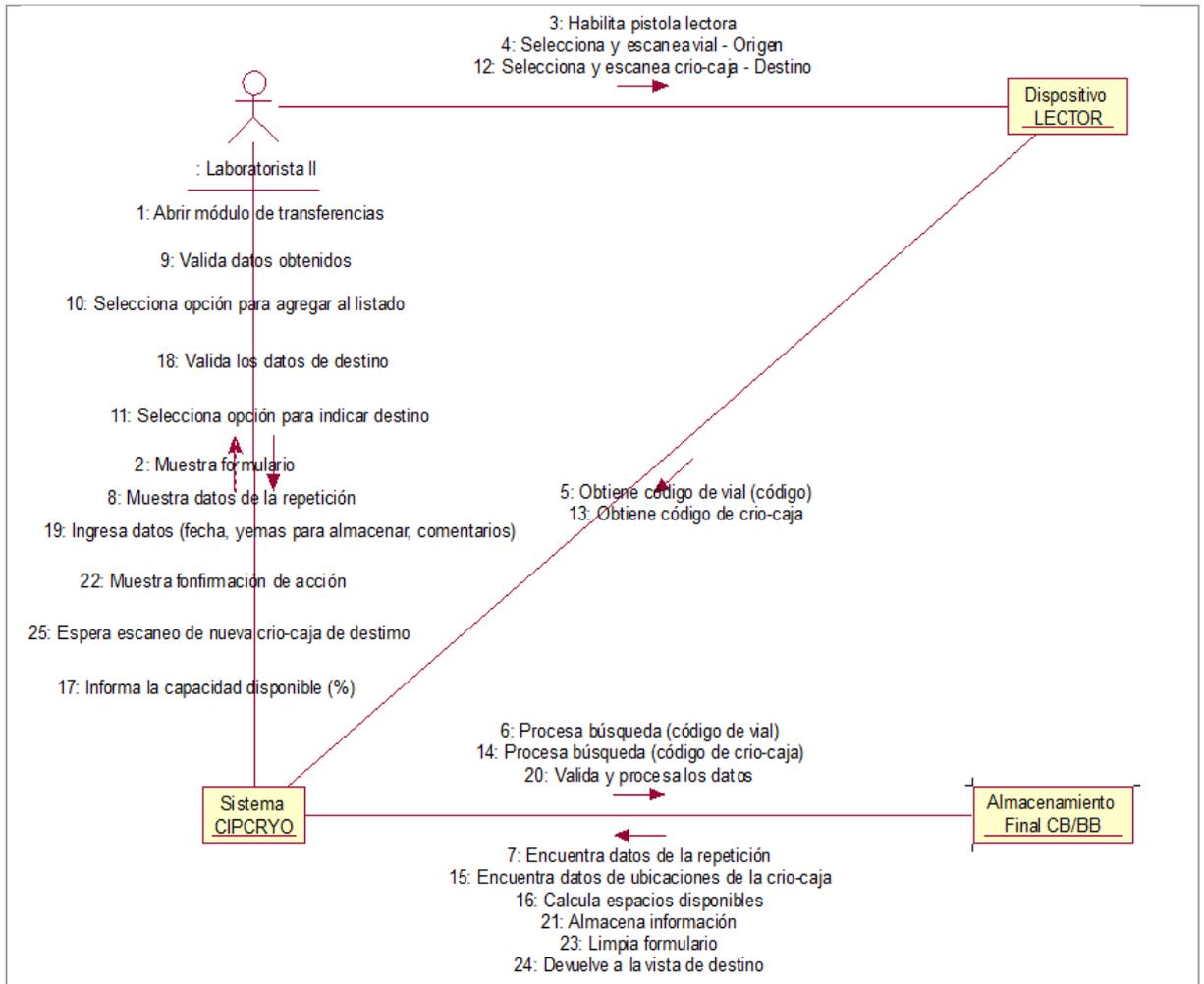
Código:

EVAL/ACB-ABB



Entradas: Barcode de crio-vial (origen) y crio-caja (destino), fechas, protocolo, datos del usuario, Yemas para almacenar, comentarios

Salidas: Mensaje de confirmación, Grabado de datos.



g. Dominio de Clases Entidad

Son el bloque de construcción fundamental para describir la estructura de datos con el modelo de dominio de acceso a datos. En un modelo de dominio, las entidades se construyen a partir de propiedades, y describen la estructura de conceptos de nivel superior, como productos y categorías en una aplicación empresarial. Una entidad representa un objeto específico, como un producto o categoría específica.

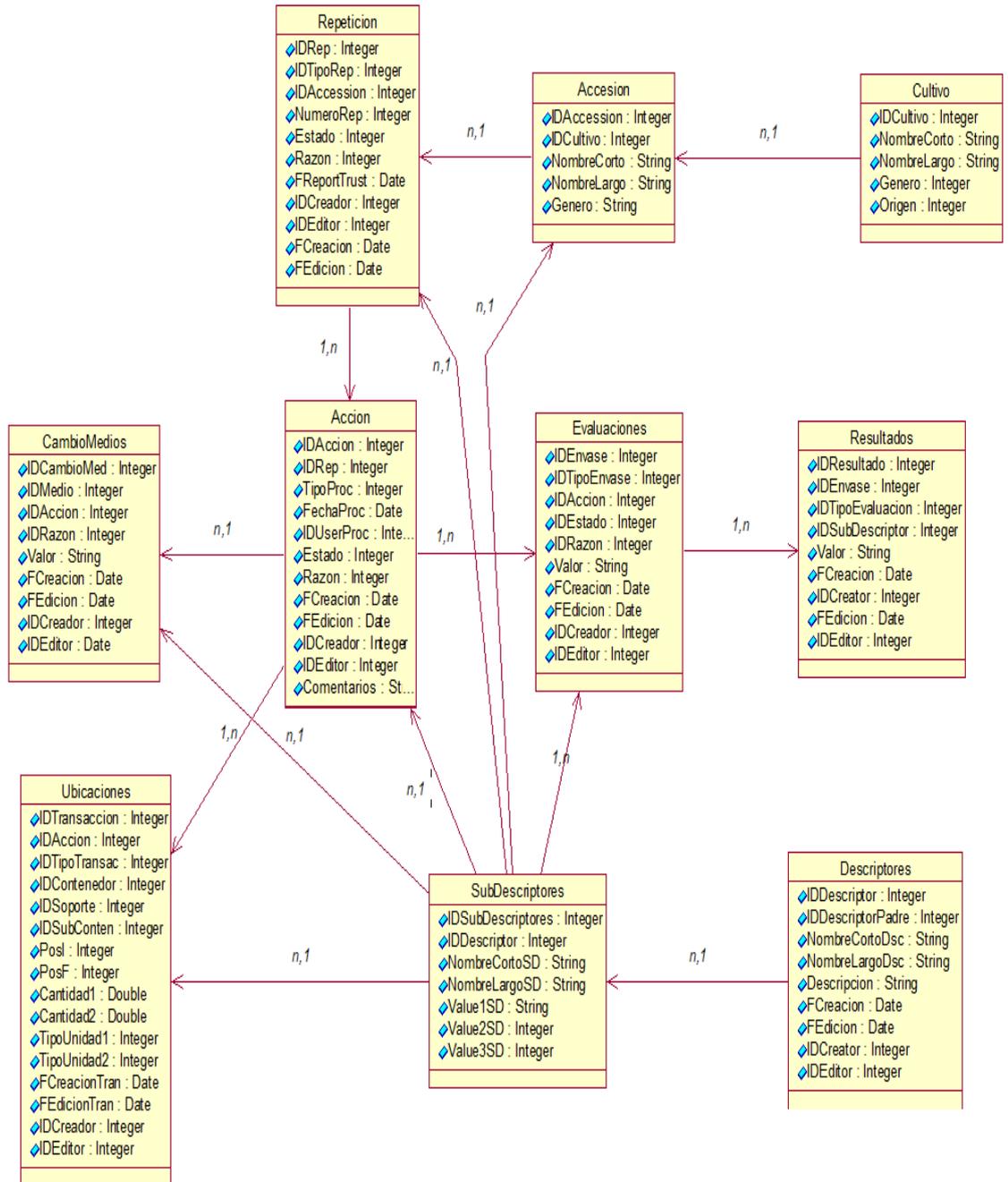


Gráfico 36. Dominio de clases entidad
 Fuente: Centro Internacional de la Papa, Elaboración propia

B. Diseño del sistema

Soslayamos intencionalmente los siguientes entregables:

a. Diseño de casos de uso del sistema

Diagrama de clases del diseño

- Diagramas de interacción de objetos del diseño

Modelado de datos

- Modelo Conceptual de datos

Puntos para describir respecto al diseño del sistema:

b. Modelo lógico de datos

c. Modelo físico de datos

d. Diseño de la interfaz gráfica de Usuario (GUI)

b. Modelo lógico de datos

Esta es la versión del modelo de datos conceptual que representa a los requerimientos del negocio de manera parcial (véase pp. 134), y que precede al desarrollo al modelo físico de datos.

Nota: Las entidades mostradas a continuación, serán distintas en nombres y atributos respecto al modelo físico, entre otros motivos, debido a que la base de datos ha sido heredada y el análisis realizado por el actor de esta tesis, varía respecto a la realidad deseada.

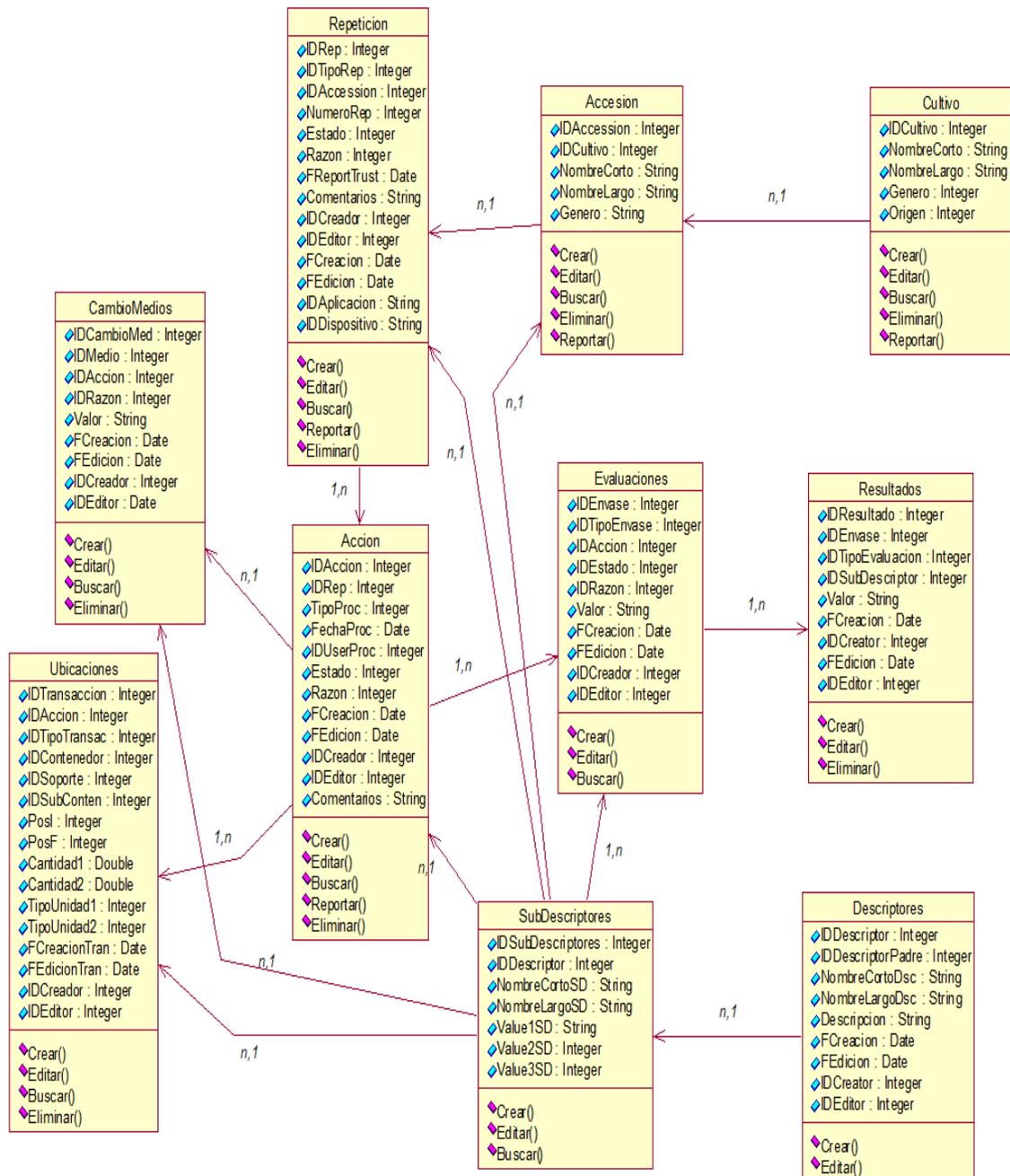


Gráfico 37. Modelo lógico de datos - Heredado

Fuente: Centro Internacional de la Papa, Elaboración propia

c. Modelo físico de datos - Heredado

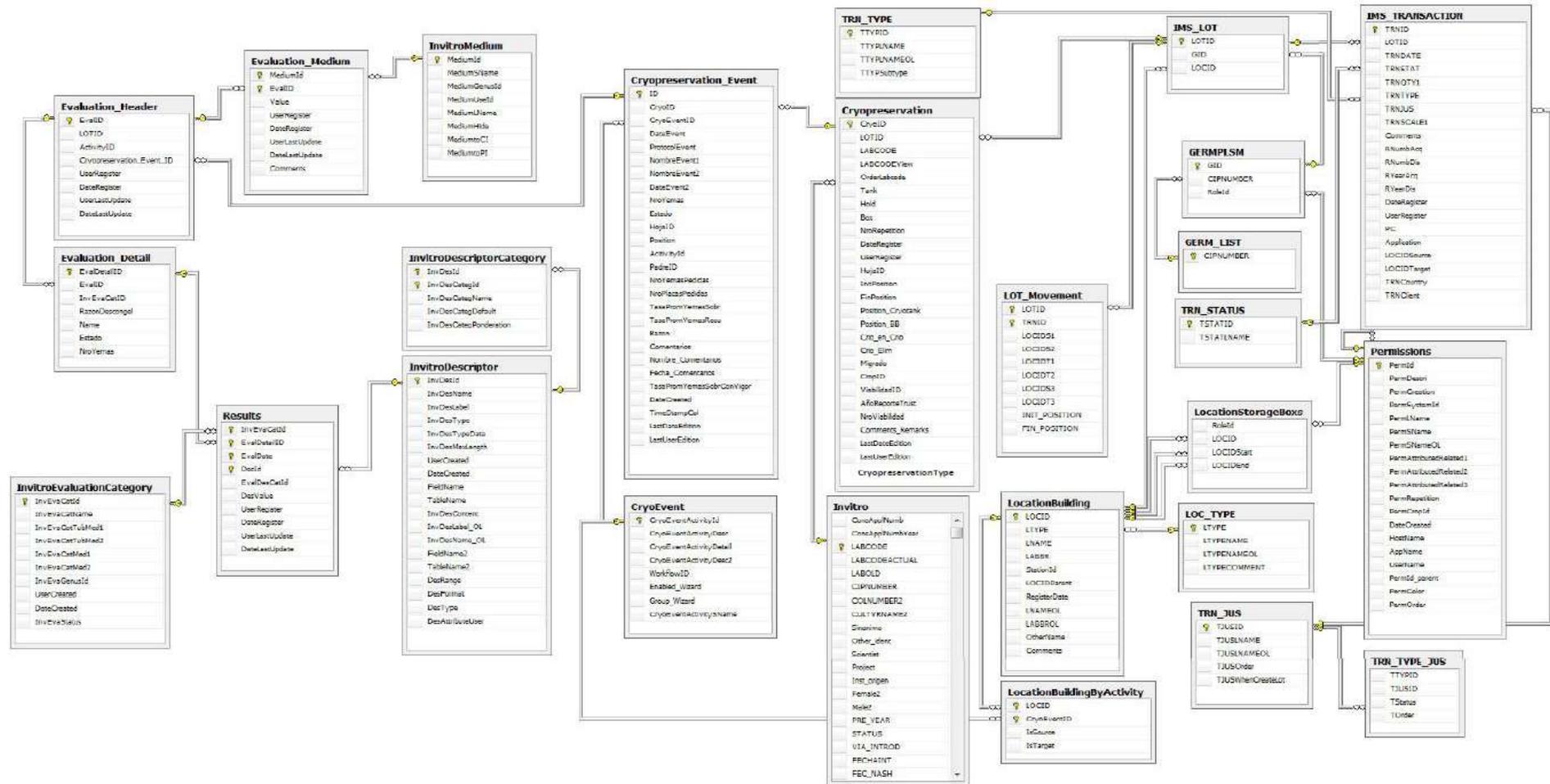


Gráfico 38. Modelo físico de datos - Heredado
 Fuente: Centro Internacional de la Papa, Elaboración propia

Diccionario del modelo físico de datos por entidades:

A continuación, os describiremos las principales clases del modelo físico de datos obtenido:

Cryopreservation: Tabla que almacena la información principal de un Repetición. Entre las características principales tenemos el Labcode, Número de repetición, LOTID.

Cryopreservation_Event: Tabla que almacena la información acontecida en los diferentes eventos de una Repetición. Por ejemplo, cuando una repetición pasa por el proceso de congelamiento guarda la información de Nro. Yemas, Fecha, Persona que congeló, entre otros. Los eventos que se relacionan son: Congelamiento, Descongelamiento, Transferencia Interna, Transferencia Temporal, Evaluación 30 días, Evaluación 60 días, Evaluación Inicial, Evaluación Final, Transferencia Definitiva, Eliminación, Viabilidad

CryoEvent: Tabla Maestra que contiene los Eventos que puede tener una Accesión. Los eventos son: Congelamiento, Descongelamiento, Transferencia Interna, Transferencia Temporal, Evaluación 30 días, Evaluación 60 días, Evaluación Inicial, Evaluación Final, Transferencia Definitiva, Eliminación, Viabilidad

Evaluation_Header: Tabla que almacena la información principal de una Evaluación. Se relaciona con la repetición a través de la tabla IMS_LOT

Evaluation_Detail: Tabla que almacena la información de Placas (Papa) o Matraz (Camote).

Results: Tabla que registra los resultados de evaluación de una Placa o Matraz.

IMS_LOT Tabla que sirve para gestionar el stock e inventario de una Repetición. Se relaciona con la tabla Cryopreservation a través del campo LOTID. Podríamos definir que la tabla IMS_LOT es un espejo de la tabla Cryopreservation.

IMS_Transaction: Tabla transaccional que almacena el inventario de la repetición.

LOT_Movement: Tabla que almacena el movimiento físico de un origen a un destino. Por ejemplo cuando se hace la transferencia definitiva al Criotanque, el origen es Tanque Temporal y el destino es Tanque Definitivo o Criotanque.

LocationBuilding: Tabla Maestra de las ubicaciones físicas que puede almacenar a una Repetición. Por ejemplo, un Cryobox 044, Tanque Temporal T1, Soporte 1. El tipo de contenedor se diferencia por el campo LTYPE.

LocationStorageBoxes: Tabla que almacena los rangos que contiene una Ubicación. Por ejemplo: El Criotanque contiene desde la P001 - P180. El Soporte 1 contiene desde la P001 - P015.

Permissions: Tabla Maestra de Roles por usuario. El PermisID de papa es 123 y el de camote es 217.

Diccionario del modelo físico de datos de los atributos por entidad

Entidad: Cryopreservation

CryOID: Identificador único de la Repetición de una Accesoión.

LOTID: Identificador único para el código de barra. Se relaciona con la tabla IMS_LOT para gestionar el stock e inventario de la repetición a lo largo de su criopreservación.

Labcode: Código de laboratorio de la accesoión en estado sanitario HS0. Los códigos de laboratorio (HS0) de papa y camote comienzan con "P" y "S" respectivamente, seguido por la letra "G" (Germplasm), "R"(Research) o "PT" (Pathogen Tested), un guión ("-") y un número de 4 dígitos. Por ejemplo: PG-1463, PPT-0144 o SG-0007. Se relaciona con la tabla Invitro mediante los campos Labcode y OrderLabcode

LabcodeView: Código de laboratorio de la accesoión en los estados sanitarios HS1 y HS2 . Los códigos de laboratorio (HS1/HS2) de papa y camote comienzan con la letra "G" (Germplasm), "R"(Research) o "PT" (Pathogen Tested), un guion ("-") y un número de 4 dígitos. Por ejemplo: G-1463, PPT-0144 o R-2007.

OrderLabcode: Define el estado HS0 y HS2 de la planta.

Tank: Nombre del tanque temporal donde está almacenado la repetición. Sólo se actualiza en las transferencias temporales y/o interna

Hold: Nombre del soporte temporal donde está almacenado la repetición. Sólo se actualiza en las transferencias temporales y/o interna.

Box: Nombre del cryobox temporal donde está almacenado la repetición. Sólo se actualiza en las transferencias temporales y/o interna.

NroRepetition: Indica el número de repetición de la accesoión crio-preservada. Por ejemplo: "1" = primera repetición; "2" = segunda repetición, "3" = tercera repetición, etc.

DateRegister: Fecha de registro de la repetición.

UserRegister: Usuario de registro de la repetición.

HojalD: Identificador de la hoja física de los cuadernillos.

InitPosition: Posición inicial en el cryobox temporal. Se actualiza en las transferencias temporales y/o interna.

FinPosition: Posición final en el cryobox temporal. Se actualiza en las transferencias temporales y/o interna.

Postion_Cryotank: Define la ubicación actual de la repetición dentro de un tanque de criopreservación del banco de germoplasma. Formato ejemplo: P1,2,P045,(1@10).

Postion_BB: Define la ubicación actual de la repetición dentro de un tanque de criopreservación de copia de seguridad del banco de germoplasma. Formato ejemplo: BB1,2,BBP045,(1@2).

Crio_en_Crio: Indica si la accesión está conservada en el criobanco y copia de seguridad de criopreservación.

Crio_Elim: Indica si la repetición fue eliminada por alguna razón.

CropID: Identificador del Cultivo a la cual pertenece la Repetición. Puede ser Papa o Camote.

ViabilidadID: Almacena el nombre de la lista de viabilidad con el cual se retiran las accesiones/repeticiones del criobanco.

AñoReporteTrust: Año de reporte del Trust

NroViabilidad: Número de viabilidades que tiene a lo largo del tiempo una repetición

CryopreservationType: Define el tipo de repetición. Pueden ser de 4 tipos:

INI - Inicial: Cuando una accesión ingresa por primera vez al proceso de criopreservación.

MR - Medium recovery: Requerida cuando una repetición INI, obtuvo una tasa de recuperación mediana.

IS - Increase stock: Requerida cuando la suma de yemas criopreservadas de todas las repeticiones, es menor a 70 yemas.

LT - Long-term: Requerida cuando se necesita comprobar aleatoriamente (mediante una muestra de accesiones), la calidad de criopreservación del banco de germoplasma.

Evaluation_Header

EvalID: Identificador único de una evaluación que tiene una Repetición.

LOTID: Identificador de la Repetición. Se usa para relacionar la Evaluación con la repetición.

ActivityID: Almacena el código de tipo de evento asociado.

Cryopreservation_Event_ID: Se relaciona con la tabla Cryopreservation_Event. Almacena el código del evento asociado.

UserRegister: Almacena el usuario que registró la transacción.

DateRegister: Almacena la fecha de registro de creación de la transacción.

Entidad: Evaluation_Detail

EvalDetailID: Identificador único de la Placa (Papa) ó Matraz (Camote)

EvalID: Identificador único de la Evaluación. Se relaciona con la tabla Evaluation_Header.

InvEvaCatID: Almacena redundantemente, el código del evento.

RazonDescongel: En caso la Placa o Matraz tenga una contaminación se registra la razón de contaminación.

Name: Nombre de la Placa/Matraz, que será visualizado en la etiqueta. Ejemplo: 'Placa 1', 'Placa 2', 'Placa 3'.

Estado: Describe como se encuentra la placa. Es 0 cuando está limpia. Es 1 cuando está contaminada.

NroYemas: Almacena el número de total yemas a evaluar.

Entidad: Results

InvEvaCatId: Es el código de la vista de evaluación. Proviene de la tabla InvitroDescriptorCategory. Ejemplo: 198 – Evaluación inicial de 30 días.

EvalDetailID: Código de la Placa ó Matraz proveniente de la tabla Evaluation_Detail.

EvalDate: Fecha del registro de la evaluación.

DesId: Código del descriptor o criterio de evaluación. Proviene de la tabla InvitroDescriptor. Ej: 230 – Total de yemas recuperadas.

EvalDesCatId: Código opcional para registrar un subcriterio de evaluación.

DesValue: Valor de evaluación que tiene el Descriptor.

UserRegister: Usuario que registra la evaluación.

DateRegister: Fecha del registro de la evaluación.

UserLastUpdate: Usuario que, por diversas razones edita la evaluación.

DateLastUpdate: Fecha de la última edición realizada al registro.

Entidad: IMS_LOT

LOTID: Identificador único de la repetición.

Es el único campo que describiremos, pues es de dominio único del criobanco.

Entidad: IMS_Transaction

TRNID: Identificador único de la transacción de una Repetición.

Entidad: LOT_Movement

LOTID: Campo que conforma la llave compuesta de la tabla LOT_Movement

TRNID: Campo que conforma la llave compuesta de la tabla LOT_Movement

LOCIDS1: ID del Tanque que contiene a la Repetición (ORIGEN)

LOCIDS2: ID del Soporte que contiene a la Repetición (ORIGEN)

LOCIDS3: ID del Cryobox que contiene a la Repetición (ORIGEN)

LOCIDT1: ID del Tanque que contiene a la Repetición (DESTINO)

LOCIDT2: ID del Soporte que contiene a la Repetición (DESTINO)

LOCIDT3: ID del Cryobox que contiene a la Repetición (DESTINO)

INIT_POSITION: Posición Inicial en el cryobox

FIN_POSITION: Posición Final en el cryobox

Entidad: LocationStorageBoxes

RoleID: ID del Rol. Papa = 123 || Camote = 217

LOCID: ID del contenedor físico.

LOCIDStart: ID del rango inicial

LOCIDEnd: ID del rango final

Entidad: LocationBuilding

LOCID: Código del contenedor físico.

LTYPE: Tipo de contenedor. Puede ser Tanque, Soporte o Cryobox.

LNAME: Nombre del contenedor. Ej.: Tanque: BB-P1, Soporte: Hold 1, Cryobox: P001

LABBR: Nombre abreviado o corto del contenedor.

RegisterDate: Fecha de creación en la base de datos.

LNAMEOL: Nombre en inglés del contenedor

LABBROL: Abreviatura en inglés del contenedor.

Entidad: Permissions

PermID: Código del Permiso o Rol.

PermSystemID: Código del sistema asociado al permiso.

d. Modelo físico de datos – Requerido/Deseado

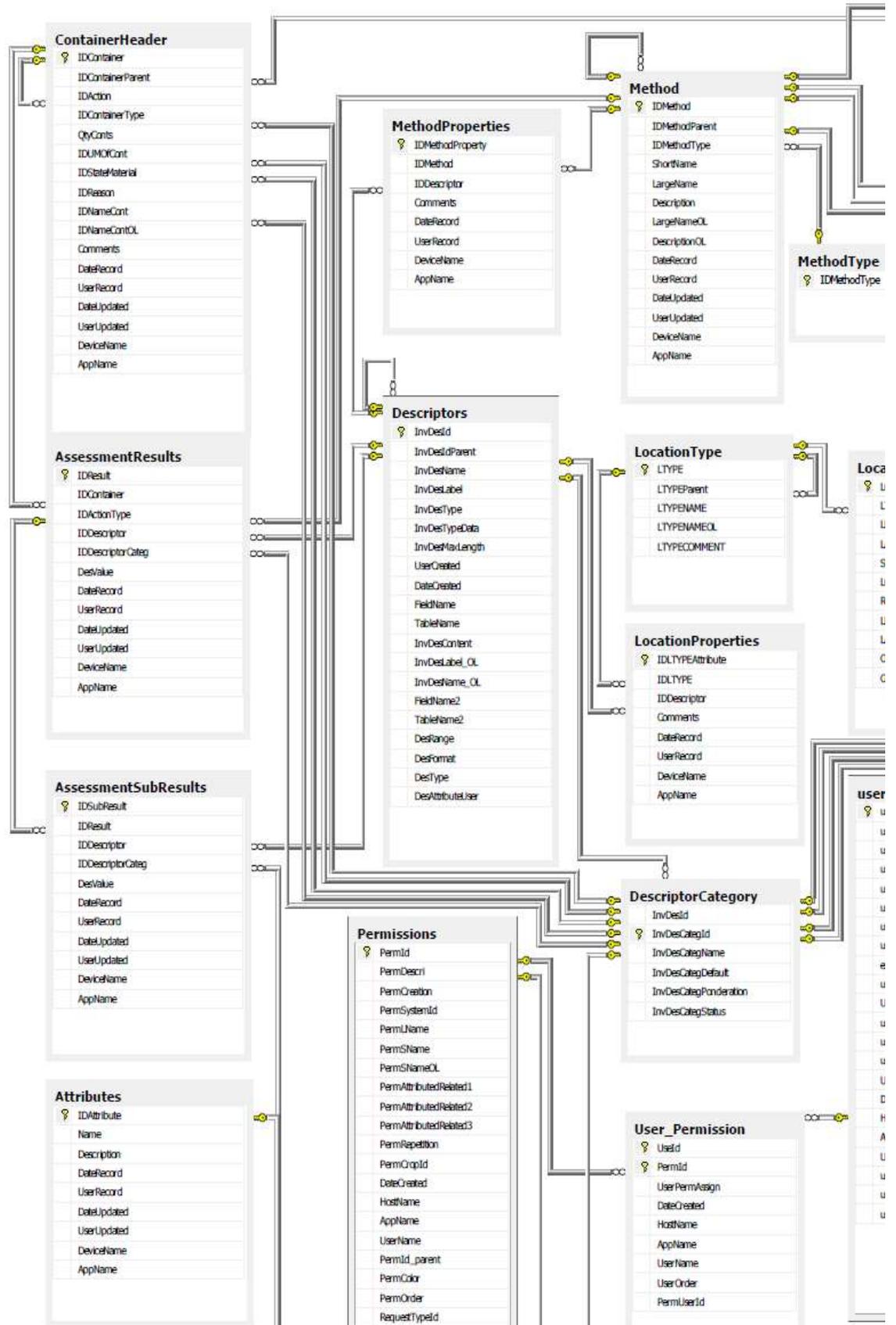


Gráfico 39. Modelo físico de datos – Requerido/Deseado (Parte 1)

Fuente: Centro Internacional de la Papa, Elaboración propia

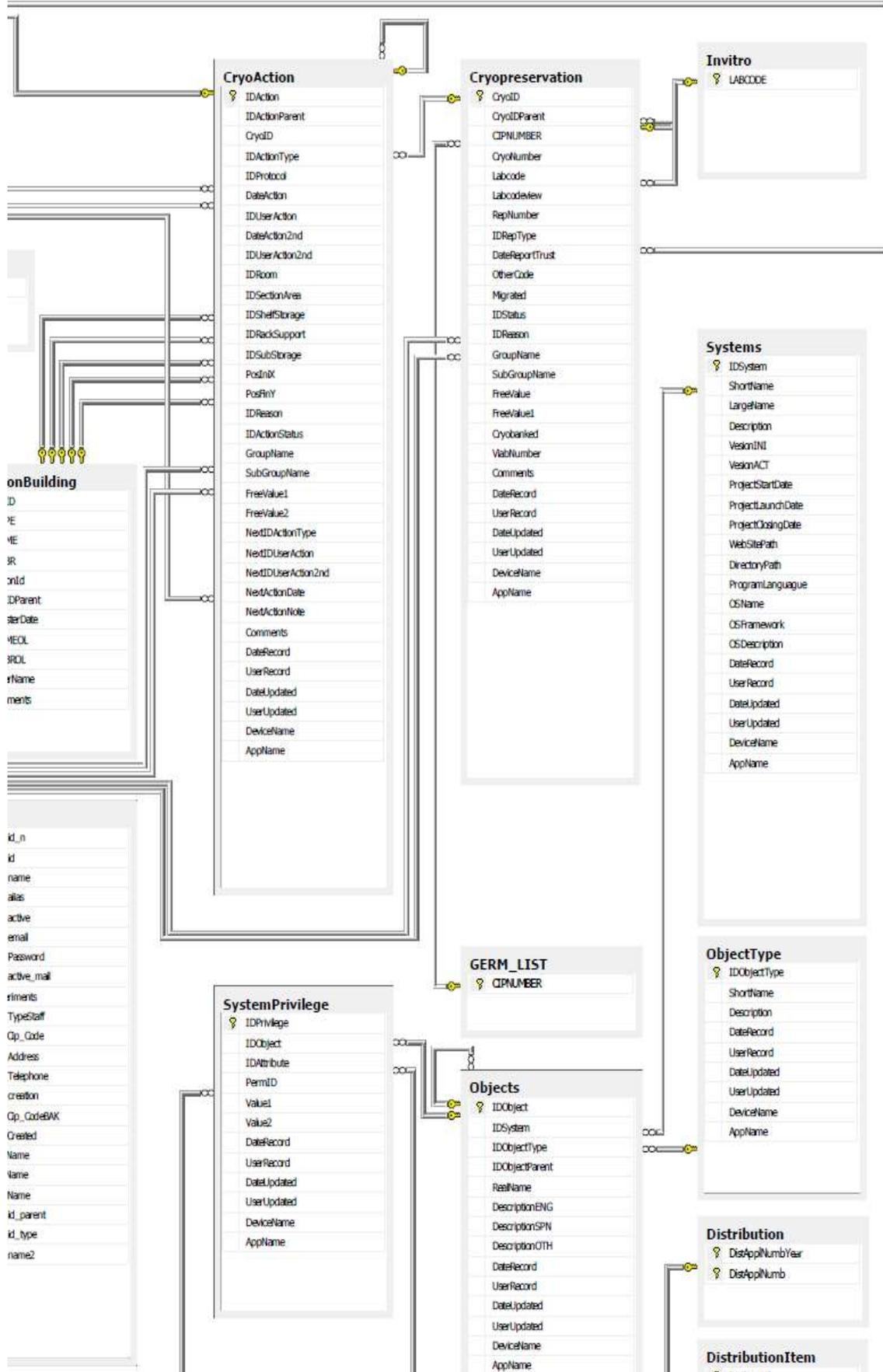


Gráfico 40. Modelo físico de datos – Requerido/Deseado. (Parte 2)
 Fuente: Centro Internacional de la Papa, Elaboración propia

d. Diseño de la interfaz gráfica de Usuario (GUI)

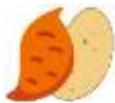
CIPCRYO es un sistema multiplataforma, que se distribuye en 4 subsistemas los cuales están alineados bajo el siguiente marco metodológico de diseño propio:

1. Estándar de colores.
2. Estándar de controles/botones.
3. Estándar de formularios.
4. Estándar de teclas de acceso directo.

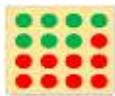
Para la demostración de las interfases, se establece en el siguiente orden por ambiente operativo en el cual se ejecutan las aplicaciones:

5. Subsistemas de escritorio para sistemas operativos Windows 7/8/8.1/10:

5.1 CIPCRYO v2.5:



5.2 Location explorer v2.5:



5.3 Data Analyzer v2.0:



Las 3 aplicaciones, son actualizadas periódicamente mediante una aplicación:

5.4 Version updater for Desktop:



Gráfico 41. Íconos de subsistemas de la plataforma CIPCRYO para Desktop
Fuente: Centro Internacional de la Papa, Elaboración propia

6. Aplicación móvil para el sistema Windows Mobile 6.1 en dispositivos PocketPC:

6.1 CIPCRYO v2.5



La aplicación es actualizada periódicamente mediante una aplicación:

6.2 Version updater for mobile.



Nota: La app para PocketPC, también se puede ejecutar sobre los sistemas de escritorio arriba mencionados

Gráfico 42. Íconos de los subsistemas para Windows Mobile 6.1

Fuente: Centro Internacional de la Papa, Elaboración propia

La elaboración de estas herramientas tecnológicas, conversan a la perfección la línea evolutiva del hardware de la organización.



Cuantificación de la plataforma de hardware actual del CIP Genebank:

30 PocketPC + 5 TableIPC

12 impresoras estacionarias para barcodes. (ZPL y ZPL-II)

7 impresoras móviles para barcodes. (CPCL)

9 pistolas de mano para lectora de barcodes

1 millón de etiquetas por año. (Aproximadamente)

Gráfico 43. Línea evolutiva del hardware del CIP

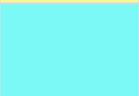
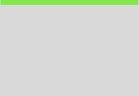
Fuente: Centro Internacional de la Papa, Edwin Rojas

Descripción detallada de los puntos del marco metodológico de diseño propio.

1. Estándar de colores:

Números pequeños, porcentajes sin decimales y colores, son de rápida recordación para el ser humano. Por esa razón, es que se propuso un color para los distintos fines y/o estados que pueda tener un dato en cualquier subsistema de la plataforma.

Tabla 25. Estándar de colores.

Color	Tipo	Descripción
	Cambios	Cuando un campo en una grilla ha sido editado.
	Edición	Cuando un campo es trascendente para el proceso o entidad. No puede estar vacío
	Edición	Cuando un campo es trascendente en la entidad. No puede estar vacío
	Calculado	Cuando un valor es calculado por el sistema y no puede ser editado
	Calculado	Cuando un valor es calculado por el sistema, pero puede ser editado
	No edición	Son valores extraídos automáticamente por el sistema y no pueden ser editados.
	Protocolo	Asociado para identificar el estándar/protocolo relacionado con un cultivo. (Papa o camote)
	Eliminado	Cuando un registro figura como eliminado
	Contaminación	Cuando un registro u objeto (placa/matraz), ha sido marcado como contaminado.
	Opcional	Campo que puede quedar vacío.

Elaboración propia.

2. Estándar de controles/botones.

Su finalidad es que el usuario se familiarice e identifique rápidamente, los botones/controles del sistema, a fin de ganar espacio para diseño y mayor velocidad de acceso a la funcionalidad.

Tabla 26. Estándar de controles/botones.

	Guardar datos.
	Abrir el reporte de un proceso seleccionado sobre una grilla.
	Exportar datos de una Grilla, hacia Excel.
	Abre formulario o envía a impresión, datos de etiquetas para barcode Bidimensional.
	Permite acceso a formulario de edición de queries o de reportes directamente.
	Suprime permanentemente o cambia de estado, un reporte/grupo de registros de la DB.
	Abrir formulario de flujo de procesos.
	Freezing: Muestra datos del proceso de congelamiento
	Thawing: Muestra datos del proceso de descongelamiento
	Medium change: Muestra reporte del proceso de cambio de medios
	Storage: Muestra reporte de Movimientos-Kardex de las ubicaciones
	Assessment: Muestra reporte del proceso de los resultados a 30d y 60d (caso papa) / Iniciales y Final (caso camote)
	Transfer: Muestra reporte del proceso de transferencia Interno, Temporal, Final.
	Viability: Muestra formulario para realizar el proceso (Viability routine, Long term viability)

Elaboración propia.

3. Estándar de formularios.

- Tonos claros de fondo con tipo de letra Arial.
- Debe contener una franja en la parte inferior, que muestre brevemente la siguiente leyenda: 'International Potato Center / Genebank / Cryobank / Lima, Perú – (Año)'

4. Estándar de teclas de acceso directo

Tabla 27. Estándar de métodos abreviados.

Key	Modulo/Control	Descripciones
F1	Accession explorer	Abre el módulo de ayudas.
F3	Accession explorer/Caja: Search	Envía enfoque del ratón al control textbox de búsqueda.
F5	Cualquier modulo o grilla	Actualiza datos del entorno activo.
F7	Cualquier grilla	Visualiza el concepto de cada campo.
F6	Cualquier formulario	Muestra información detallada del proceso en un formulario aparte.
Ctrl + B	Accession explorer	Abre el módulo: Location explorer
Ctrl + C	Cualquier grilla	Copia rango/texto seleccionado al clipboard.
Ctrl + V	Cualquier grilla	Pega rango/texto almacenado en el clipboard, hacia un control.

Elaboración propia.

Demostración detallada de las interfases gráficas de usuario por ambiente operativo

5.1 CIPCRYO v2.5 for PC



Gráfico 44. Ícono de CIPCRYO v2.5 para sistemas operativos Windows 7/8/8.1/10

Fuente: Centro Internacional de la Papa, Elaboración propia

Leyenda:

- Nombre completo: Sistema de criopreservación para bancos de germoplasma.
- Última versión: 2.0.1.24
- Fecha de última versión: 29/06/2019
- Ambiente operativo: Windows 7,8,8.1,10
- Base de datos: SQL Server 2008 R2
- Lenguaje de programación: MS Visual Studio.Net / C#, VB.net
- Componentes: 'vsflexgrid' de Component One. (<https://www.grapecity.com/>)
- Equipo de desarrollo:
 - o Edwin Rojas (Database manager - DBM),
 - o Rainer Vollmer (Supervisor del proyecto - SUP),
 - o Piher Velasco García (Desarrollador principal - DEV),
 - o Alessandro Torres (Desarrollador original - DEVi)
- Objetos de DB utilizados: Tablas, vista, procedimientos almacenados y funciones.
- Objetos de LP utilizados: Clases nativas, clases propias, componentes externos.
- Propósito: Gestionar las accesiones criopreservadas por el Banco de Germoplasma del Centro Internacional de la Papa.
- Contacto: r.vollmer@cgiar.org / pihervelasco@gmail.com

El sistema es presentado bajo los siguientes puntos alineados a los procesos:

1. Inicio de sesión.
2. Explorador de accesiones.
3. Detalles de repeticiones.
4. Vista de accesión.
5. Vista de procesos por repetición.

Vista de formularios/módulos por proceso de repeticiones:

6. Congelamiento / Freezing.
7. Descongelamiento / Thawing.
8. Cambio de medios / Medium changes.
9. Detalles de placas / Petry dish details.
10. Evaluaciones / Assessment.
11. Transferencias / Transfer.
12. Recheck.
13. Solicitud de viabilidad / Viability request.
14. Transferencia de viabilidad / Viability transfer.
15. Eliminación de repetición.
16. Inventario físico de repeticiones.

Vista de funcionalidades del sistema:

17. Listado de queries creados.
18. Gestión de seguridad.
19. Gestión de privilegios por grupos de seguridad.
20. Historial de actualizaciones.
21. Regularización de procesos/reportes.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 1. Inicio de sesión

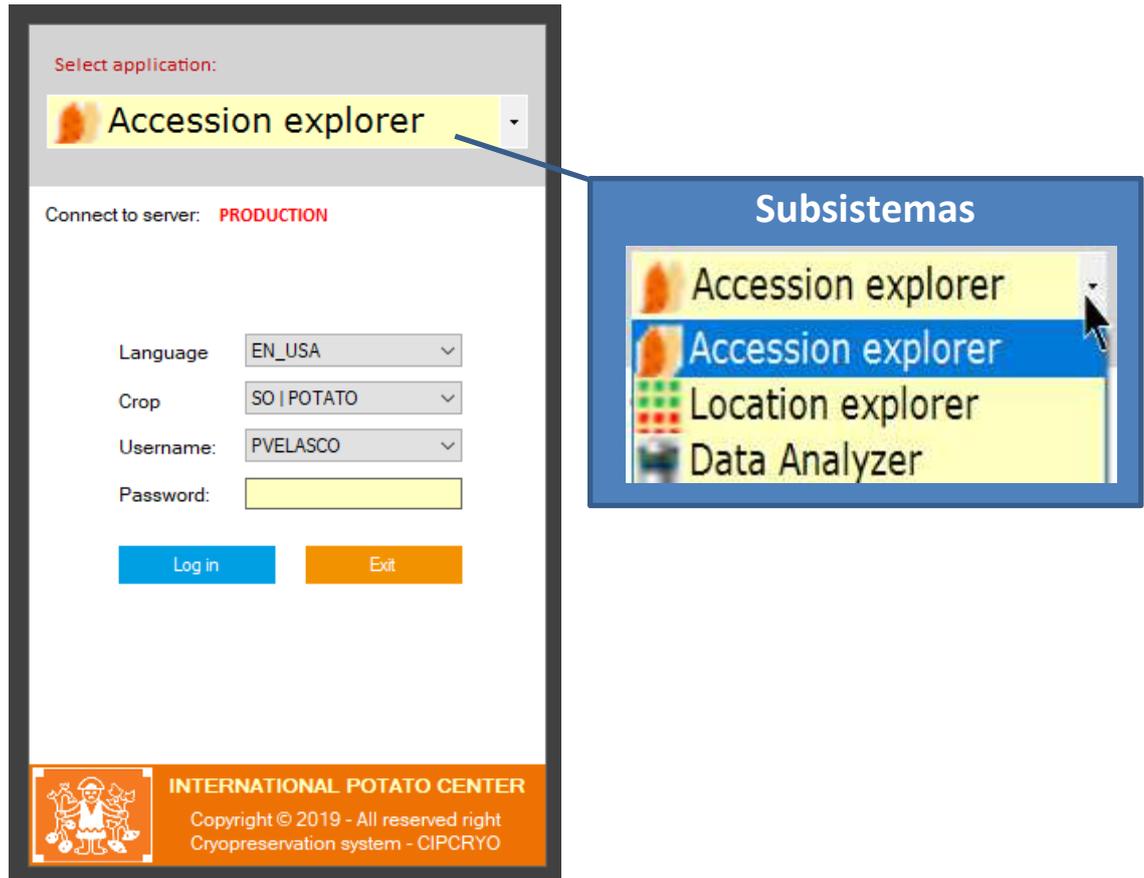


Gráfico 45. CIPCRYO v2.5 PC- 1. Inicio de sesión.

Fuente: Elaboración propia

Indicaciones relevantes:

- Sólo los usuarios registrados preliminarmente, pueden 'logearse' en CIPCRYO.
- Por defecto está elegido el explorador de accesiones, que es la pantalla principal de CIPCRYO para PC.
- La contraseña es la misma que el de inicio de sesión de Windows.
- Para esta versión, sólo se puede elegir el idioma inglés.
- Se puede elegir entre papa o camote, para establecer el cultivo por defecto.
- Se han establecido los siguientes shortcuts:
 - o Tecla ESC: Cierra la ventana, rompen conexión con la base de datos y destruye objetos creados por sistema.
 - o Techa F4: Envía enfoque al picklist de las aplicaciones
 - o Tecla TAB: Envía enfoque al siguiente control correlativo.
- Los colores utilizados, son parte del guideline corporativo del CIP.
- El sistema bloquea el usuario al 3 intento fallido.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 2. Explorador de accesiones

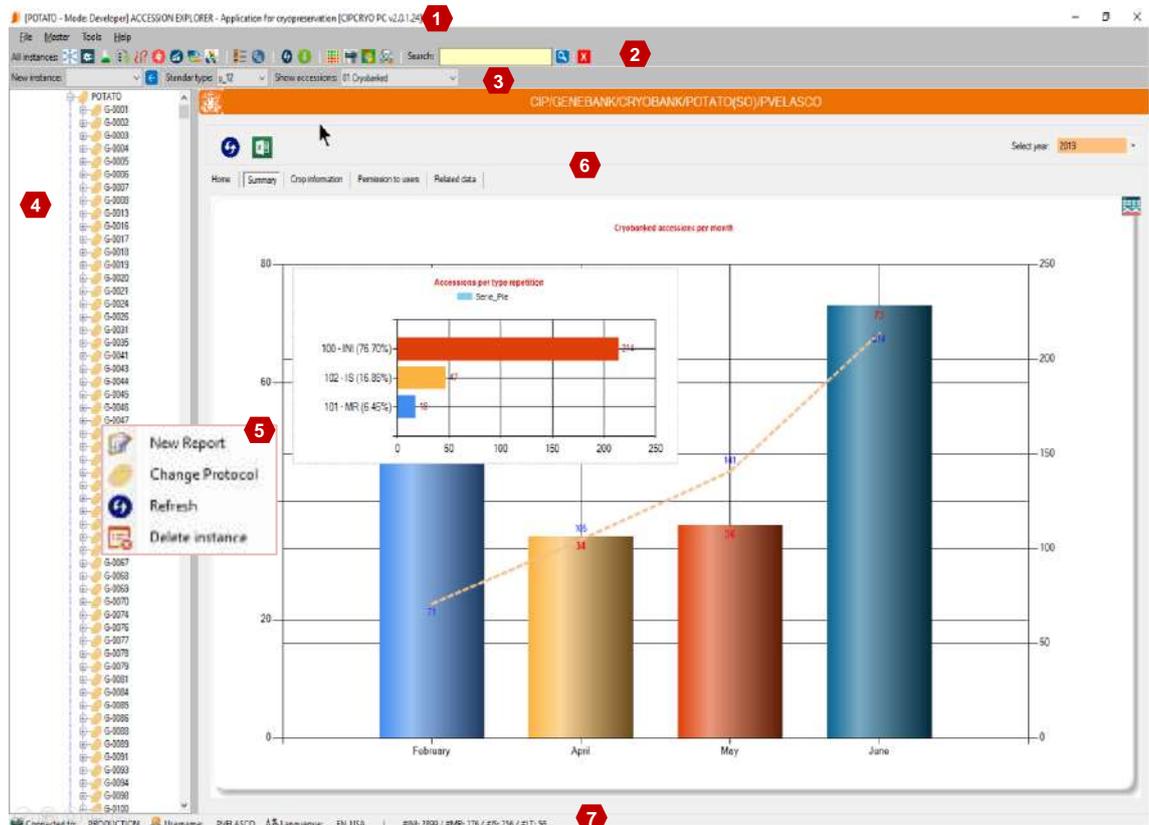


Gráfico 46. CIPCRYO v2.5 PC – 2. Explorador de accesiones

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Servir de HUB para el uso de toda la funcionalidad de CIPCRYO, según el nivel de seguridad otorgado al usuario que inició sesión.

Estilo y diseño:

Ha sido inspirado en los siguientes softwares:

- Para dar visibilidad a información obtenida de las operaciones con las accesiones, se tomó de ejemplo a la plataforma tecnológica del EDM OpenWells de Landmark-Halliburton.
- Para la representación gráfica de las ubicaciones, se ha tomado de ejemplo al sistema Pro-Curo. (véase Anexo N° 17 - Pro-Curo software Ltd)

Como aspectos relevantes, se menciona la jerarquización de la información y el uso de colores para establecer patrones de información. Asimismo, las representaciones gráficas de la información están orientadas a mejorar la experiencia del usuario.

Descripción de los puntos 

- 1 Barra de estado que indica la siguiente información importante:
[Cultivo – Tipo usuario] Nombre del formulario – Nombre de CIPCRYO [#Versión]
- 2 Barra de acceso directo para ir rápidamente a las siguientes opciones:
 - Proceso expresado en un formulario.
 - Funcionalidades de ayuda.
 - Aplicaciones externas.
- 3 Controles PickList, que establecen información de configuración acorde a:
 - Estándar para cultivo de inicio de sesión, el cual determina la lógica del negocio a emplear de cada proceso/reporte.
 - Instancia para crear según el nodo de información seleccionado.
 - Determina la cantidad de accesiones a visualizar.
- 4 Árbol jerárquico de información, el cual se compone de los siguientes niveles de información:

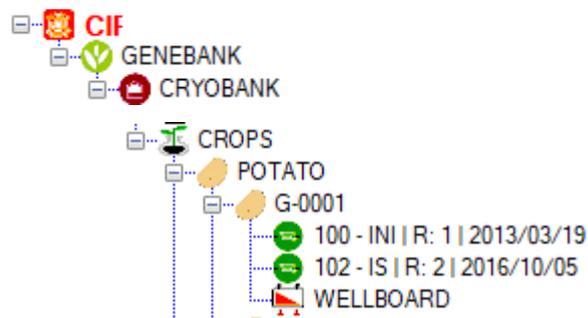


Gráfico 47. Árbol jerárquico de información de CIPCRYO PC v2.5

Fuente: Elaboración propia

- 5 Accesos rápidos cada cuando se hace anti-clic en un nodo del árbol jerárquico.
- 6 Espacio para visualizar formularios invocados desde cualquier nodo del árbol jerárquico.
 - En la imagen de ejemplo, se muestra el formulario de la información un cultivo (Papa), asociada al ritmo de accesiones criopreservadas en el año en curso.
- 7 Barra de tareas del sistema, que muestra la siguiente información importante:
 - Nombre del servidor conectado.
 - Nombre de usuario que ha iniciado sesión.
 - Lenguaje seleccionado.
 - Cantidad de accesiones y repeticiones mostradas según la vista elegida del punto.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 3. Detalles de repeticiones

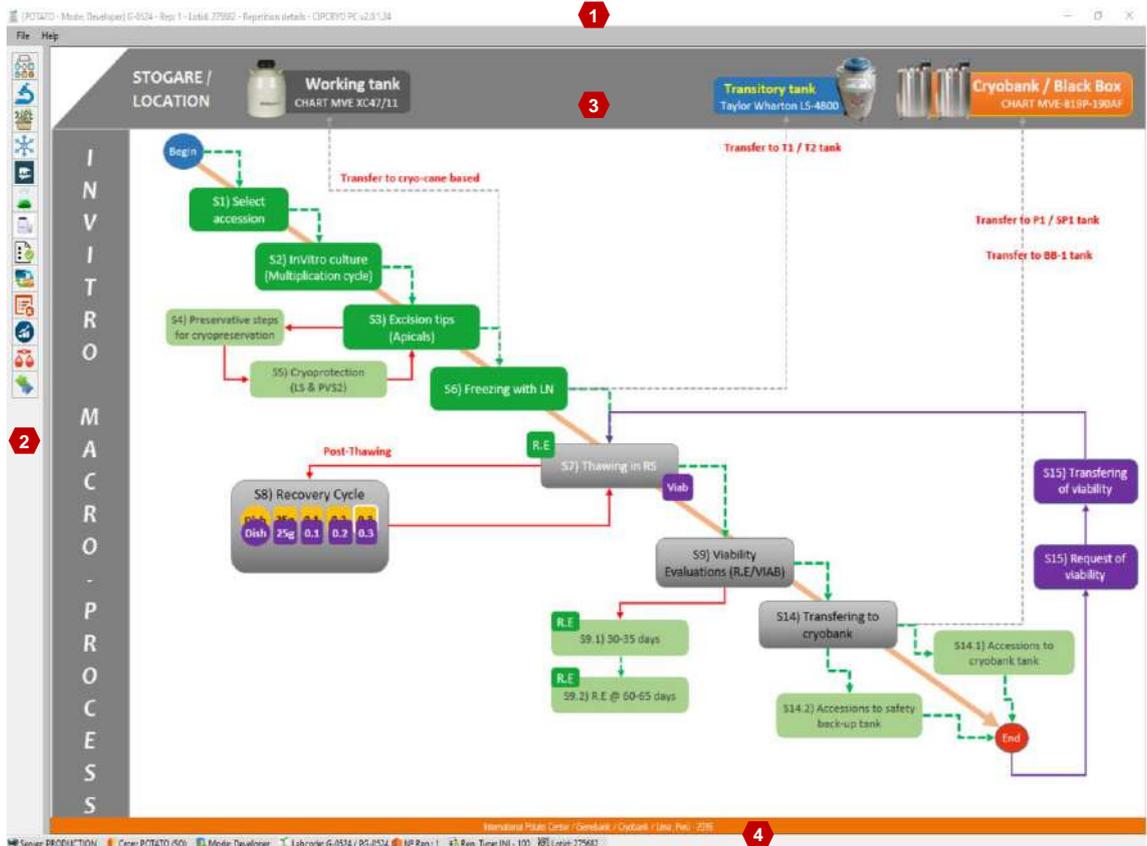


Gráfico 48. CIPCRYO v2.5 PC – 3. Detalles de repeticiones.

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Servir de HUB para el acceso a funcionalidades asociadas a los procesos de una repetición seleccionada previamente en el Accession Explorer.

Estilo y diseño:

Los aspectos más relevantes de esta interfase, es que proporciona al usuario la capacidad de moverse entre los procesos de una repetición, para ver el contenido de cada uno sin tener que salir de modulo principal. Así mismo, está orientado para que el usuario pueda ejecutar las operaciones sin tener que ir a la versión de CIPCRYO para móviles.

Descripción de los puntos:

1 Barra de estado que indica la siguiente información importante:

[Cultivo – Tipo usuario] Nombre de accession – # Repetición - #LOTID [#Versión]

2 Barra de acceso directo para ir rápidamente al contenido de cada proceso registrado para una determinada repetición:

3 Espacio para visualizar formularios invocados desde cualquier proceso.

4 Barra de estado que proporciona la siguiente información:

Nombre del servidor conectado, cultivo de inicio de sesión, nivel de acceso por usuario. Labcode, LabcodeView, Número de repetición, Tipo de repetición y LOTID.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 4. Vista de accesoión.

The screenshot shows the 'Accession information' window in CIPCRYO v2.5 PC. On the left, a tree view shows folders G-0001 to G-0045, with G-0020 selected (marked with a red '1'). The main window displays 'Main Information of accession' with a table of fields: CIPNUMBER (CF 701515), LABCODEVIEW (G-0020), LABCODE (PG-0020), and AccessionName (Piscine o Lucuma DCI). Below this is a 'Related repetitions' table with columns: REP, REP_Type, CIPNUMBER, LOTID, LABCODEVIEW, LABCODE, NUCRIVO, DEL_REC, Reason, Year, Num_VAB, Comments, Stock, Location, Race, Rate, and CropID. A red '2' points to the main information table, and a red '3' points to the related repetitions table.

Gráfico 49. CIPCRYO v2.5 PC – 4. Vista de accesoión

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Dar visibilidad de información asociada al nodo de una accesoión, en cuanto a:

- Datos de cabecera de una accesoión. Ejemplo: CIPNUMBER, Labcode, LabcodeView, Nombre de la accesoión, Origen, entre otros.
- Resumen de las repeticiones asociadas a la accesoión.

Descripción de los puntos: ■

1 Árbol jerárquico de información provee el nodo “accesoión”, el cual es requerido para visualizar el formulario.

2 Sección que muestra los datos de cabecera presentados son trabajados por otras aplicaciones que forman parte de la base de datos corporativa tal como se puede apreciar en el diagrama de paquetes (pp. 141).

Por tal razón tienen color turquesa y plomo, el cual indica que no son de edición del usuario. (Recordar estándar de colores de la pp. 169)

3 Sección que muestra los datos de las repeticiones relacionadas con la accesoión. De acuerdo con el estándar de colores, hay campos que pueden ser editados por el usuario y otros que son sólo de lectura.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 5. Vista de procesos por repetición.

Labcode View: G-0526

REP	REP_Type	DATE_RPT	LABCODEVIEW	LABCODE	LOTID	ACCENUMB	PROCESS	DETAILS	NUM_TIPS	OWNER	PROTOCOL	HOJAID	DEL_RI	IN_CRYO	MIG
	WI - 100	11/19/2014	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Congelamiento - 6	-	130	RTi	p_9	P-01393	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	11/19/2014	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Almacenamiento Interno - 7	C.P.1.CP01	30	RTi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	11/19/2014	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Almacenamiento Interno - 7	C.P.5.CP05	100	RTi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	01/13/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Descongelamiento - 8	-	30	VeEg	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	01/13/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Cambio de medios - 29	-	30	VeEg	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	02/02/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Transferencia - Recheck - 13	-	10	VeEg	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	02/03/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Descongelamiento - Recheck - 17	-	10	VeEg	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	02/03/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Cambio de medios - Recheck - 30	-	10	VeEg	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	02/10/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Evaluacion 30 dias - 9	REC: 20.00 % -> Medium	20	RoVi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	03/05/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Evaluacion 30 dias - 9	REC: 36.67 % -> Good	10	RoVi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	03/06/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Almacenamiento Temporal - 12	T1.3.Temp_17,(71-79) Vials: 9	90	RoVi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	WI - 100	03/18/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Evaluacion 60 dias - 10	REC: 30.00 % -> Good	20	RoVi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
	INI - 100	04/06/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Evaluacion 60 dias - 10	REC: 46.67 % -> Good	10	RoVi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	04/23/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Almacenamiento Final - Criotanque - 14	P1.5.P056,(1-3) Vials: 3	30	JoCa	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	04/23/2015	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Almacenamiento Final - Copia de Seguridad - 15	BB-1.1.BBP015,(65-66) Vials: 2	20	VeEg	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	08/30/2016	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Solicitud - Viabilidad - 19	-	10	RaVo	p_9	VIAB_1_P-01393	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	10/04/2016	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Transferencia - Viabilidad - 24	-	10	JoCa	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	10/05/2016	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Descongelamiento - Viabilidad - 20	-	10	MaCa	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	10/05/2016	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Cambio de medios - Viabilidad - 31	-	10	MaCa	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	11/15/2016	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Descongelamiento - Recheck viabilidad - 27	-	10	RoVi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	11/15/2016	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Cambio de medios - Recheck viabilidad - 32	-	10	RoVi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	12/15/2016	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Evaluacion 30 dias - Viabilidad - 21	REC: 70.00 % -> High	10	RoVi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	01/18/2017	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Evaluacion 60 dias - Viabilidad - 22	REC: 70.00 % -> High	10	RoVi	p_9	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	05/18/2018	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Solicitud - Viabilidad - 19	-	10	PiVe	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	05/28/2018	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Transferencia - Viabilidad - 24	-	10	RoVi	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	06/05/2018	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Descongelamiento - Viabilidad - 20	-	10	MaCa	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	06/05/2018	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Cambio de medios - Viabilidad - 31	-	10	MaCa	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	03/21/2019	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Transferencia - Recheck viabilidad - 28	-	10	JoCa	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	04/02/2019	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Descongelamiento - Recheck viabilidad - 27	-	10	JoCa	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	04/02/2019	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Cambio de medios - Recheck viabilidad - 32	-	10	JoCa	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	04/30/2019	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Evaluacion 30 dias - Viabilidad - 21	REC: 70.00 % -> High	10	RoVi	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>
1	INI - 100	05/30/2019	G-0526	PG-0526	221012	CIP 703918	Evaluacion 60 dias - Viabilidad - 22	REC: 70.00 % -> High	10	RoVi	p_12	-	ACTIVE	IN	<input checked="" type="checkbox"/>

Gráfico 50. CIPCRYO v2.5 PC – 5. Vista de procesos por repetición

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Dar visibilidad de la información trabajada por proceso, asociada al nodo de un tipo de repetición. Asimismo, desde esta vista se puede editar la información de los campos permitidos por cada registro visualizado, y según el nivel de acceso proporcionado al usuario.

Adicionalmente, se puede purgar los registros de la base de datos en casada o individualmente según el proceso elegido. Esta funcionalidad sólo está disponible para desarrolladores y usuarios administradores del sistema. (véase punto: 5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 18. Gestión de seguridad)

Descripción de los puntos: 

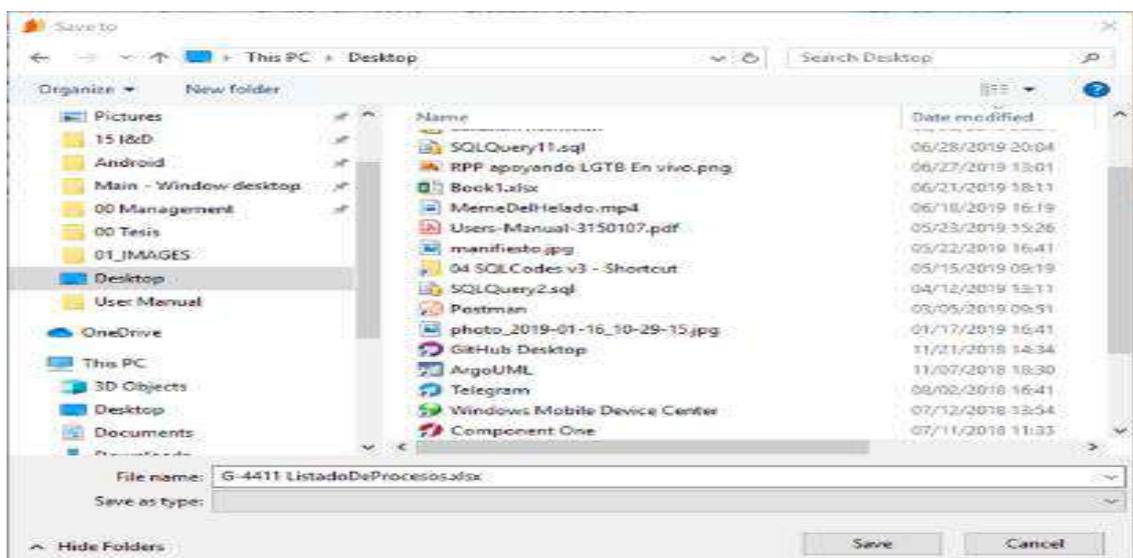
- 1**  Árbol jerárquico de información provee el nodo “repetición”, el cual es requerido para visualizar el formulario.
- 2**  Sección muestra a manera de resumen, todos los procesos trabajados en la repetición en forma de reportes.

Permite obtener en una sola vista, toda secuencia de trabajo ejecutada bajo los siguientes atributos principales:

Número y tipo de repetición, fecha del proceso, Labcode, LabcodeView, LOTID, Accesion number, Nombre del proceso, detalles del proceso, número de yemas trabajadas, usuario responsable, protocolo, HojaID, Estado eliminación, Estado de criopreservación, estado de migración.

Utilidades complementarias:

- Haciendo clic en botón , se puede exportar los datos visualizados incluso con el mismo formato:



REP	REP_Type	DATE_RPT	LABCODEVIEW	LABCODE	LOTID	ACCENUMB	PROCESS	DETAILS	NUM_TPS	OWNER	PROTOCOL	HOJID	DEL_REC	IN_DRVO	MG	REMARKS_COMMENTS
1	1	03/27/2017	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Congelamiento - 6	-	150	MaTo	p_10	P-03195	ACTIVE	IN	FALSE	-
2	1	03/28/2017	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Descongelamiento - 9	-	30	JoCa	p_10	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
3	1	04/11/2017	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Almacenamiento Temporal - 12	TZ:1.Temp_49 (#1-69)	MaTo	MaTo	p_10	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
4	1	04/25/2017	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Transferencia - Recheck - 13	-	30	RoVl	p_10	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
5	1	06/13/2017	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Descongelamiento - Recheck - 17	-	30	JoCa	p_10	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
6	1	07/24/2017	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Evaluación 30 días - 9	REC: 76.67 % -> High	30	RoVl	p_10	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
7	1	08/07/2017	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Evaluación 60 días - 10	REC: 86.67 % -> High	60	RoVl	p_10	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
8	1	03/01/2018	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Almacenamiento Final - Crustaceo - 14	PZ:3.P202/424/7	MaTo	MaTo	p_11	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
9	1	03/01/2018	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Almacenamiento Final - Copie de Seguridad - 15	BP:1.5.88/109/13-14	MaTo	MaTo	p_11	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
10	1	06/05/2018	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Solicitud - Viabilidad - 19	-	10	RaVlc	p_12	electronico (DB)	ACTIVE	IN	FALSE	LIST: Vab_2015-17_Pap1_Grupo4_302 acc
11	1	07/05/2018	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Transferencia - Viabilidad - 24	-	10	RoVl	p_12	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
12	1	07/10/2018	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Descongelamiento - Viabilidad - 20	-	10	MaCa	p_12	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
13	1	07/10/2018	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Cambio de medio - Viabilidad - 21	-	10	MaCa	p_12	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
14	1	08/07/2018	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Evaluación 30 días - Viabilidad - 21	REC: 49.00 % -> Good	10	RoVl	p_12	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
15	1	08/12/2018	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Evaluación 60 días - Viabilidad - 22	REC: 60.00 % -> High	10	RoVl	p_12	-	ACTIVE	IN	FALSE	-
16	1	08/30/2019	G-4411	PG-4411	Z74280	CIP 706318	Cambio de ubicación - 33	-	60	JoCa	p_12	-	ACTIVE	IN	FALSE	-

Gráfico 51. Exportar datos a Excel desde vista de proceso.

Fuente: Elaboración propia

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 6. Congelamiento / Freezing.

Report: Freezing

Label icon: Go Force

CIP Number: CIP 703918 LotID: 021012 Germ ID: 154215

Labcode: PG-0526 Labcodeview: G-0526 Order: 2

Repetition Number: 1 Repetition Type: 00 Routine (REP 1) #Tps: 130

Excision date: 11/15/2014 Freezing date: 11/15/2014 #Vab: 13

User excisions: RBT User freezing: RBT

Protocol: RB HojaID: P-01263 DOI: 10.19730.AJK

Comments:

Editor user (last): 1046 nonlinear Edition date (last): 05/17/2019 id Report: 0560

Label Freezing Load Ports

Label Header Load Ports

Ready accessions for freezing process

Labcodeview	Labcode	REP	#Labels	#Shoot tips	HojaID	Excision user	Freezing user	Excision date	Freezing date	Comments	Codes	Protocol	LOTID	TRND	CRYOID	REP_Type	DOI
-------------	---------	-----	---------	-------------	--------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------	-------	----------	-------	------	--------	----------	-----

Gráfico 52. CIPCRYO v2.5 PC – 6. Congelamiento de repetición / Freezing

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Crear, editar y dar visibilidad de la información asociada al proceso de congelamiento de un tipo de repetición para de una determinada accesión.

Asimismo, desde este formulario podemos enviar datos para impresión de etiquetas criogénicas auto adhesivas, tal como se explica y grafica en el caso de uso del sistema “FRZ ROUT” (Véase pp. 148)

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- Se puede indicar el número de etiquetas a imprimir (1 @ 25 líneas de 2 etiquetas)
- Se puede elegir imprimir en impresoras estacionarias mediante recurso compartido, o también en impresoras inalámbricas mediante la previa configuración de puertos bluetooth.
- Potencialmente, se pueden presentar problemas de calidad de datos que afectan a las validaciones del sistema cuando se requiere crear una nueva repetición. En tales casos, se puede utilizar el checkbox “Force” para “Bypasear” las validaciones. Dicha funcionalidad es de uso exclusivo de usuarios “Developer” o “Administrator”.
- El formulario incluye lógica de negocio diferencia según el inicio de sesión del cultivo, además de realizar preasignaciones inteligentes del tipo de repetición del barcode de la accesión escaneada.
- Es imprescindible la lectura del OP-106 (Véase: Anexo N° 01 – Procedimiento operativo N° 106), y repasar la regla del negocio identificadas. (léase desde pp. 69 hasta pp. 74)
- En casos excepcionales, el código “DOI” o pasaporte de la accesión, puede causar errores al momento de la impresión de las etiquetas criogénicas debido a que dicho código puede contener los siguientes caracteres extraños: ~, \$, =, *.
En tal caso, el sistema reemplaza los caracteres por \7E7E, y para el almacenamiento de datos, se reemplaza por \7E.
- Se sugiere respetar la asignación automática del protocolo en el picklist del mismo nombre, el cual se calcula según la fecha ingresada en el control Datepicker.
- Existe la versión móvil de este formulario en CIPCRYO v2.5 APP.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 7. Descongelamiento / Thawing.

Report : Thawing (G-0526)

Select Thawing list: THAWING_ROUT

Scan label: 021012 Set thawing date: 06/28/2019

Total records: 41

CRVOID	LOTID	LABCODE	LABCODEVIEW	REP	OWNER	OWNER2	FREZZING_DATE	THW_TIPS	FRZ_TIPS	PR_HOIAID	EV_HOIAID	CROP_NAME	DEL_REC	PR_COMMENTS	LISTNAME_THAWING
\$210	300809	PG-0154	G-0154	1	CaSa	CaSa	06/19/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$204	300803	PG-0278	G-0278	2	RoVi	RoVi	06/17/2019	30	240	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$242	300918	PG-0695	G-0695	1	CaSa	CaSa	06/28/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$217	300816	PG-1016	G-1016	2	LoNi	LoNi	06/20/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$215	300814	PG-1237	PT-0875	1	LoNi	LoNi	06/20/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$083	298728	PG-1624	G-1624	1	CaSa	CaSa	05/07/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$187	300786	PG-1727	G-1727	3	RoVi	RoVi	06/11/2019	30	240	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$197	300796	PG-2030	G-2030	1	LoNi	LoNi	06/14/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$227	300826	PG-2292	G-2292	1	CaSa	CaSa	06/24/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$212	300811	PG-2808	G-2808	1	CaSa	CaSa	06/19/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$201	300800	PG-3003	G-3003	1	CaSa	CaSa	06/17/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$220	300819	PG-3056	G-3056	1	CaSa	CaSa	06/21/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$232	300831	PG-3095	G-3095	2	CaSa	CaSa	06/25/2019	30	150	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$239	300840	PG-3177	G-3177	2	MaCa	MaCa	06/27/2019	30	240	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$205	300804	PG-3261	G-3261	2	MaCa	MaCa	06/17/2019	30	240	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$238	300839	PG-3697	G-3697	2	RoVi	RoVi	06/27/2019	30	240	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$237	300836	PG-3915	G-3915	2	RoVi	RoVi	06/26/2019	30	240	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$235	300834	PG-408*	G-4089		CaSa	CaSa		30	0	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT
\$200	300799	PG-4194	G-4194		CaSa	CaSa		30	0	-	-	POTATO	ACTIVE		1 THAWING_ROUT

Gráfico 53. CIPCRYO v2.5 PC – 7. Descongelamiento / Thawing

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Crear, editar y dar visibilidad de la información asociada al proceso de descongelamiento de un tipo de repetición.

Se busca agilizar el proceso mediante la lectura masiva de barcodes, a fin de ejecutar con una sola acción un número indeterminado de repeticiones para descongelar.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- Este formulario ejecuta la acción de descongelamiento de repeticiones pendientes que han sido recientemente congeladas o retiradas de un crio-tanque. No muestra los detalles del proceso de descongelamiento de una repetición.
- La información de repeticiones descongeladas se rescata de la vista de procesos. (véase pp. 179)
- Los campos de edición afectan al registro de congelamiento, y tienen ese fin debido a que, al inicio de la creación del sistema, la información necesitaba ser corregida constantemente empleando el menor número de pasos posibles.
- Cada cuanto existan repeticiones pendientes por descongelar, el Picklist de la parte superior se completa programáticamente y da visibilidad de las siguientes opciones: 1 Thawing_Rout/ 2 Thawing_Rck/ 3 Thawing_Viab/ 4 Thawing_Rck_Viab
- Existe la versión móvil de este formulario en CIPCRYO v2.5 APP.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 8. Cambio de medios / Change medium.

Report: Assessment (G-0526 POTATO)												
Select port of bluetooth printer: COM3												
All mediums Change medium Print												
LABCODE	LABCODEVIEW	REP	DATE_RPT	PROCESS	PREFIX	MEDIUM_TYPE	USERNAME	FH_MEDIUM_CH	COMMENTS	CROP_NAME	PROTOCOL	DEL_REC
PG-0526	G-0526	1	01/13/2015	Descongelamiento	SO	PRM I (0.3 M)	VEGUSQUIZA	01/13/2015	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	01/13/2015	Descongelamiento	SO	PRM II (0.2 M)	VEGUSQUIZA	01/16/2015	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	01/13/2015	Descongelamiento	SO	PRM III (0.1 M)	VEGUSQUIZA	01/19/2015	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	01/13/2015	Descongelamiento	SO	PRM IV (25 g)	VEGUSQUIZA	01/22/2015	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	02/03/2015	Descongelamiento - Recheck	SO	PRM I (0.3 M)	VEGUSQUIZA	02/03/2015	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	02/03/2015	Descongelamiento - Recheck	SO	PRM II (0.2 M)	VEGUSQUIZA	02/06/2015	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	02/03/2015	Descongelamiento - Recheck	SO	PRM III (0.1 M)	VEGUSQUIZA	02/09/2015	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	02/03/2015	Descongelamiento - Recheck	SO	PRM IV (25 g)	VEGUSQUIZA	02/12/2015	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	10/05/2016	Descongelamiento - Viabilidad	SO	PRM I (0.3 M)	MCASTRO	10/05/2016	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	10/05/2016	Descongelamiento - Viabilidad	SO	PRM II (0.2 M)	MCASTRO	10/08/2016	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	10/05/2016	Descongelamiento - Viabilidad	SO	PRM III (0.1 M)	MCASTRO	10/11/2016	-	POTATO	p_9	ACTIVE
PG-0526	G-0526	1	11/15/2016	Descongelamiento - Recheck viabilidad	SO	PRM I (0.3 M)	RVILLAGARAY	11/15/2016	-	POTATO	p_9	ACTIVE

The image displays two screenshots of the CIPCRYO v2.5 PC software interface. The top screenshot shows the 'Change medium' window with a table containing two rows of data. The bottom screenshot shows the same window with a larger table and a pop-up dialog box indicating 'Total records: 406'.

LABCODE	REP	Frozen by	Medium	Tips	P1	P1-Code	P2	P2-Code	P3	P3-Code	Other fields	Comments
G-2047	1	MaCa	-	10	ok						Labcode: PG-2047/ LOTID: 220732/ CIPNUMBER: 702462	-
G-3139	1	MaCa	-	10	ok						Labcode: PG-3139/ LOTID: 220641/ CIPNUMBER: 701596	-

LABCODE	REP	Frozen by	Medium	Tips	P1	P1-Code	P2	P2-Code	P3	P3-Code	Other fields	Comments
G-0006	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0006/ LOTID: 272435/ CIPNUMBER: CIP 704074	-
G-0024	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0024/ LOTID: 252919/ CIPNUMBER: CIP 703618	-
G-0093	1	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0093/ LOTID: 253012/ CIPNUMBER: CIP 703978	-
G-0094	1	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0094/ LOTID: 274734/ CIPNUMBER: CIP 704141	-
G-0115	1	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0115/ LOTID: 221067/ CIPNUMBER: CIP 704043	-
G-0191	1	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0191/ LOTID: 220539/ CIPNUMBER: CIP 703736	-
G-0376	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0376/ LOTID: 221723/ CIPNUMBER: CIP 703688	-
G-0441	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0441/ LOTID: 253016/ CIPNUMBER: CIP 702546	-
G-0280	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0280/ LOTID: 272368/ CIPNUMBER: CIP 704012	-
G-0458	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0458/ LOTID: 272448/ CIPNUMBER: CIP 704127	-
G-0426	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0426/ LOTID: 272793/ CIPNUMBER: CIP 703980	-
G-0176	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0176/ LOTID: 272814/ CIPNUMBER: CIP 704137	-
G-0489	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0489/ LOTID: 272822/ CIPNUMBER: CIP 703773	-
G-0276	2	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0276/ LOTID: 273120/ CIPNUMBER: CIP 703807	-
G-0352	1	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0352/ LOTID: 279677/ CIPNUMBER: CIP 705013	-
G-0601	1	JoCa	25 G	I	10						Labcode: PG-0601/ LOTID: 220699/ CIPNUMBER: CIP 702159	-

Gráfico 54. CIPCRYO v2.5 PC – 8. Cambio de medios / Change medium

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Crear, editar y dar visibilidad de la información asociada al proceso de cambio de medios de un tipo de repetición.

Se busca agilizar el proceso mediante la lectura masiva de barcodes, a fin de ejecutar con una sola acción un número indeterminado de repeticiones para cambiar el medio.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- Este formulario es multifunción y posee 3 'Tabs'. Desde este módulo se crean los cambios de medios, se puede imprimir etiquetas autoadhesivas, además de editar y suprimir información asociada.
- Para entender el proceso de cambio de medios, es necesario repasar el documento: Anexo N° 01 – Procedimiento operativo N° 106 (pp. 12).
- En caso de querer utilizar parcial o totalmente el módulo para grabar el cambio de medios y/o imprimir etiquetas, primero se debe seleccionar un puerto o una impresora compartida del Picklist de la parte superior. ('Select port of Bluetooth printer')

- En caso de que en el listado no aparezca las impresoras compartidas, se puede hacer doble clic en la etiqueta 'Select port of Bluetooth printer', y se completará la información automáticamente.
- Existe la versión móvil de este formulario en CIPCRYO v2.5 APP.

Descripción de los puntos: 

- 1** 'All mediums': Da visibilidad a todos los cambios de medios realizados sobre una repetición previamente seleccionada.

En este tab, se pueden editar campos sensibles del cambio de medio (Fecha y comentario). Asimismo, también se pueden purgar los registros de la base de datos.

- 2** 'Change medium': Da visibilidad de los cambios de medio pendientes para su ejecución, según el medio seleccionado.

Se puede realizar cambio de medio en bloque de repeticiones, a fin de reducir los tiempos del registro de la información.

Cuando el sistema grabó toda la información, programáticamente pasa toda la data visualizada en este tab, al tab 'print' a fin de que se imprima automáticamente las etiquetas autoadhesivas.

Nota: Cuando se ejecutan operaciones en bloque (varias repeticiones a la vez), es imprescindible estar atentos al momento de ordenarle al sistema que grave el cambio de medio deseado, puesto que un error en la asignación de la Fecha y/o comentarios, sólo se podrán editar individualmente y no en bloque.

- 3** 'Print': Permite buscar repeticiones según la especificación de un cambio de medio y una fecha. En cuanto el resultado es listado, el usuario debe escanear las etiquetas de las repeticiones que desea imprimir, a fin de que puedan ser posteriormente enviadas para su impresión.

Actualmente se trabaja con la impresora móvil Zebra RW 220. (Véase pp. 149)

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 9. Detalles de placas / Petry dish details.

The screenshot displays the 'Evaluation details - Petri dishes and results' interface. At the top, it shows the following information: Labcode: PG-0526, Labcodeview: G-0526, Repetition: 1, Rep. Type: INI - 100, and LOTID: 221012. Below this, there are two main data sections. The first is 'Select: Process', which lists various processes such as 'Descongelamiento' and 'Recheck' with associated dish and medium counts, evaluators, and thawing dates. The second is 'Survival and regrowth rates (%)', which provides a summary of thawing data and evaluation dates for the specified lot. At the bottom, the 'Select: Petry dishes or Flasks' section shows a visual representation of three petri dishes (Placa 1, 2, and 3) with their respective codes and reasons. The 'Dataview: Results' section provides a detailed list of evaluation results, including the number of tips, results, and mediums for each dish type and evaluation date.

Gráfico 55. CIPCRYO v2.5 PC – 9. Detalles de placas / Petry dish details

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Dar visibilidad de la información asociada al proceso de evaluaciones y cambio de medios de un determinado tipo de repetición de accesión.

Ofrece información detallada de las placas y evaluaciones, que no se pueden ver en ningún otro módulo de sistema, tal como los códigos de las placas/matrazes.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- Este formulario es multifunción, puesto que puede ejecutar 4 tipos de operaciones:
 - o Edición de datos de las evaluaciones por placa/matraz. (Campo: Val)
 - o Eliminación de masiva de datos de evaluaciones y placas/matrazes. 
 - o Clonación de información para la regularización de resultados. 
 - o Dar visibilidad de toda la información asociada cambio de medios y evaluaciones.
- El formulario incorpora lógica del negocio diferenciada por el tipo de cultivo de inicio de sesión. Ej. Cuando se inicia con el cultivo de papa, se visualiza una placa 'petry dish', y cuando se inicia con Camote se visualiza la imagen de un 'Matraz'.
- La opción de clonación y eliminación de información es de uso exclusivo para usuarios con el siguiente nivel de acceso: 'Developer' y 'Administrator'

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 10. Evaluaciones / Assessment.

Report: Assessment repetition (Connected to: PRODUCTION/ Crop: POTATO)

Report: Assessment repetition (Connected to: PRODUCTION/ Crop: POTATO)

Do assessment | All assessments

Select type of assessment: 197 : Evaluation 30 days Scan Dish/Flask: Force?

Labcode	Place	Total yemas:	# sobr	# yemas recr	Recheck	Cont.
G-4411	Placa 1	10	10	9	<input type="checkbox"/>	

Assessment details:

Date (Assessment): 06/28/2019 Date (Login): 06/28/2019

Assessed by: AnAI | AALVARADO | 2021 Protocol: p_12

Assessed by:

Measures: %Rec: 50.0 %Sur: 100 %Sur(Vg): 0 # labels: 1

Do assessment | All assessments

LOTID	Thawing Date	Date Evaluation	Process Evaluation	R_Recovery
221012	Thawing date: 02/03/2015 - #Tps: 10	02/10/2015	Evaluacion 30 dias - 9	REC: 20.00 % -> Medium
		03/05/2015	Evaluacion 30 dias - 9	REC: 36.67 % -> Good
	Thawing date: 11/15/2016 - #Tps: 10	03/18/2015	Evaluacion 60 dias - 10	REC: 30.00 % -> Good
		04/06/2015	Evaluacion 60 dias - 10	REC: 46.67 % -> Good
221012	Thawing date: 04/02/2019 - #Tps: 10	12/15/2016	Evaluacion 30 dias - Viabilidad - 21	REC: 70.00 % -> High
		01/18/2017	Evaluacion 60 dias - Viabilidad - 22	REC: 70.00 % -> High
		04/30/2019	Evaluacion 30 dias - Viabilidad - 21	REC: 70.00 % -> High
		05/30/2019	Evaluacion 60 dias - Viabilidad - 22	REC: 70.00 % -> High

Hide comments fields

LOTID	PERIOD	DATE	EVALUATOR	PROCESS	TOTAL YEMAS			TOTAL YEMAS			TOTAL YEMAS		
					Placa 1	# SOB	# YEMAS RECR	Placa 2	# SOB	# YEMAS RECR	Placa 3	# SOB	# YEMAS RECR
221012	Routine	02/10/2015	RVILLAGARAY	DESCG EVALUATION 30 DAYS	10	9	4	10	0	0			
		03/18/2015	RVILLAGARAY	DESCG EVALUATION 60 DAYS		9	6		0	0			
		03/05/2015	RVILLAGARAY	DESCG RCHK EVALUATION 30 DAYS				10			9	7	
		04/06/2015	RVILLAGARAY	DESCG RCHK EVALUATION 60 DAYS							9	8	
221012	Viability 1	12/15/2016	RVILLAGARAY	DESCG VIAB-RCHK VIAB - EVALUATION 30 DAYS	10	10	7						
		01/18/2017	RVILLAGARAY	DESCG VIAB-RCHK VIAB - EVALUATION 60 DAYS			7						
		04/30/2019	RVILLAGARAY	DESCG VIAB-RCHK VIAB - EVALUATION 30 DAYS	10	10	7						
221012	Viability 3	05/30/2019	RVILLAGARAY	DESCG VIAB-RCHK VIAB - EVALUATION 60 DAYS			7						

Gráfico 56. CIPCRYO v2.5 PC – 10. Evaluaciones / Assessment

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Dar visibilidad de la información asociada al proceso de evaluaciones y ejecutar sus operaciones asociadas.

Proporciona información resumida al estilo de control manual de evaluaciones (véase pp. 119), pero ofreciendo las bondades de la automatización.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- Este formulario es multifunción, puesto que despliega 3 tipos de operaciones:
 - Registro de evaluación de viabilidad de repeticiones.
 - Edición de datos de evaluaciones por tipo de descongelamiento.
 - Dar visibilidad a manera de resumen, de todas las evaluaciones asociadas a una repetición.
- El formulario incorpora lógica del negocio diferenciada por el tipo de cultivo de inicio de sesión.
- De acuerdo con los resultados de evaluación introducidos, y en conversación con el tipo de evaluación y cultivo que inició sesión, el módulo incorpora acciones inteligentes de creación de procesos programáticamente:
 - Reporte de solicitud de recheck.
 - Reporte de eliminación.
 - Reporte de evaluación final.

Nota: La explicación del porqué de la creación de cualquiera de esos 3 reportes, se explican desde la pp. 114 hasta la pp. 132 (Casos de usos del negocio)

- Para el caso del cultivo de camote y debido a la abundante casuística representada, potencialmente podrían presentar errores en la creación programática de reportes si es que el usuario ingresa desordenadamente las fechas de los resultados.
- Se sugiere respetar la asignación automática del protocolo en el picklist del mismo nombre, el cual se calcula según la fecha ingresada en el control Datepicker
- Existe la versión móvil de este formulario en CIPCRYO v2.5 APP.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 11. Transferencias / Transfer.

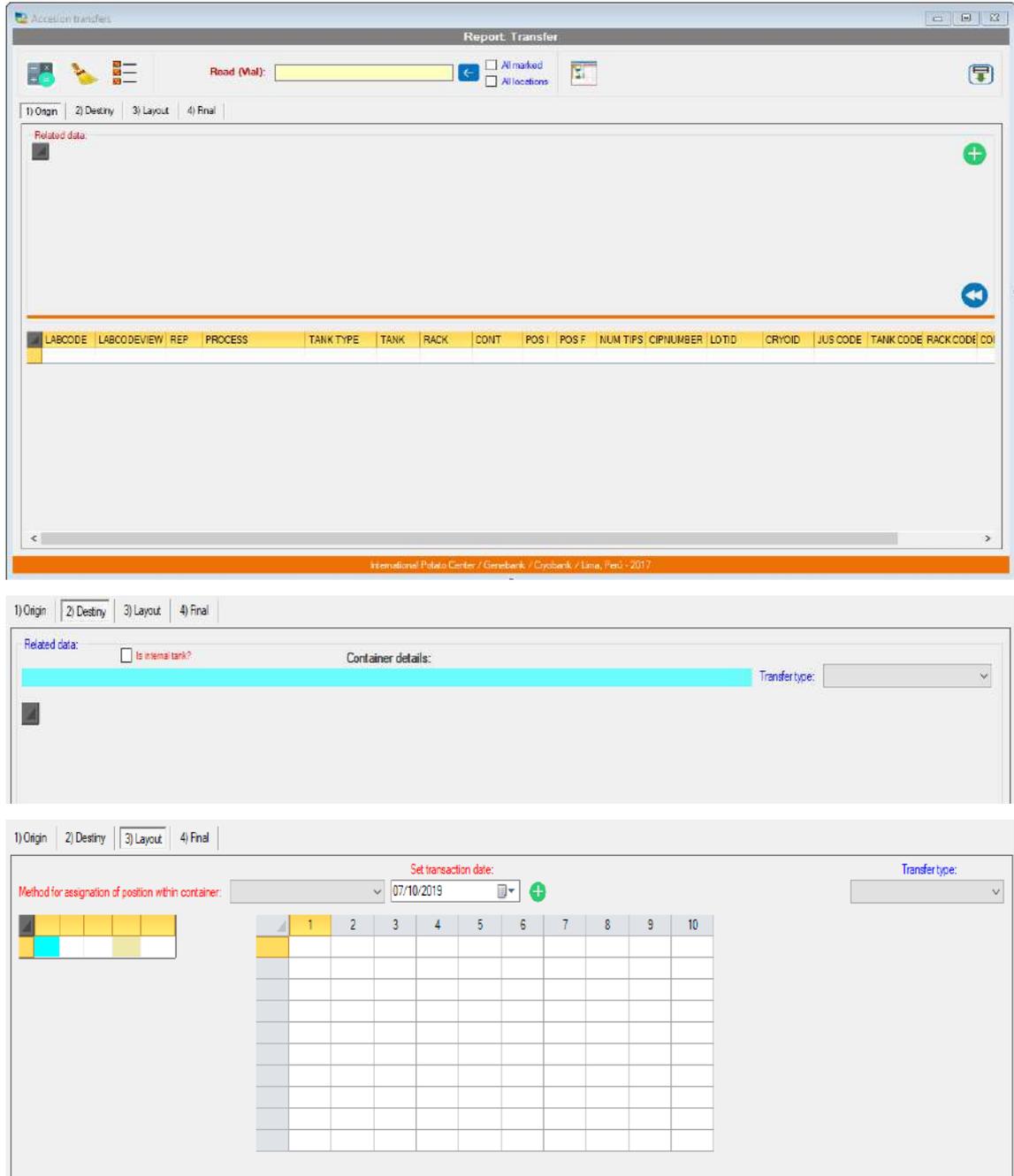


Gráfico 57. CIPCRYO v2.5 PC – 11. Transferencias / Transfer

Fuente: Elaboración propia

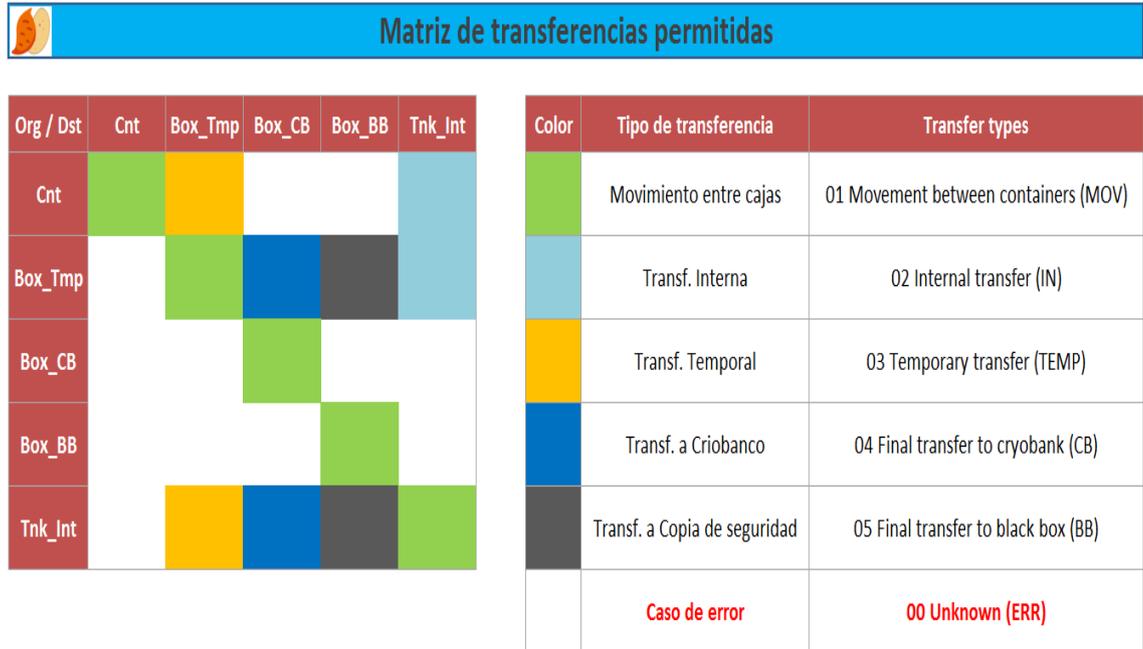
Finalidad:

Ejecutar operaciones asociadas a transferencias de crio-viales asignando automáticamente el tipo de transferencia que corresponde.

Reducir la cantidad de pasos a fin de optimizar los tiempos en la toma de decisión del contenedor de destino y la operación a reflejar, consiguiendo, además, facilidades en la transferencia del conocimiento entre usuarios.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- La toma de decisiones en los algoritmos se basa en el siguiente grafico de transferencias permitidas:



Nota: Las transferencias por recheck, viabilidad y recheck de viabilidad, no son incluidas en este listado dado que se generan automáticamente en los procesos relacionados a estos. Para mayor información, consulte el manual de usuario.

Gráfico 58. Matriz de transferencias permitidas

Fuente: Elaboración propia

- El formulario incorpora lógica del negocio diferenciada por el tipo de cultivo de inicio de sesión, el contenedor de origen y destino. A continuación, los códigos y descripciones de transferencias que selecciona el formulario automáticamente:
 - o 00 Unknown (ERR)
 - o 01 Movement between containers (MOV)
 - o 02 Internal transfer (IN)
 - o 03 Temporary transfer (TEMP)
 - o 04 Final transfer to cribanco (CB)
 - o 05 Final transfer to black box (BB)
- No existe la versión móvil de este formulario en CIPCRYO v2.5 APP.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 12. Recheck.

PRODUCTION/ POTATO/ PVELASCO

Decrease stock for recheck

Select thawing type: 00 Routine

Scan label:

General information

Total records: 10

LABCODE	REP.	T.Y	R.Y	Position	Comments
PT-0472	2	210	30	C-P,6,CP06(1-21)	
G-1955	1	120	30	T1.1.Temp_08(61-72)	
G-4644	1	120	10	T1.2.Temp_10(1-12)	
G-5784	1	120	30	T1.5.Temp_34(61-72)	
G-5755	1	120	10	T1.5.Temp_37(41-52)	
G-5887	1	120	10	T1.5.Temp_38(61-72)	
G-1117	2	120	10	T2.1.Temp_51(1-12)	
G-5797	1	120	10	T2.1.Temp_55(81-92)	
PT-0100	2	120	30	T2.2.Temp_63(41-52)	-
G-3350	1	120	30	T2.3.Temp_71(61-72)	

User responsible: PIVE | PVELASCO | 2399

Set recheck date: 06/28/2019

Set protocol: p_12

Gráfico 59. CIPCRYO v2.5 PC – 12. Recheck

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Registrar operaciones asociadas al retiro de material con una ubicación asignada, por causa del Re-chequeo de viabilidad de un tipo determinado de repetición.

Reducir la cantidad de pasos a fin de optimizar los tiempos de registro.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es:
- El formulario incorpora lógica del negocio diferenciada por el tipo de descongelamiento seleccionado.
- Se sugiere respetar la asignación automática del protocolo en el picklist del mismo nombre, el cual se calcula según la fecha ingresada en el control Datepicker.
- Existe la versión móvil de este formulario en CIPCRYO v2.5 APP.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 13. Solicitud de viabilidad / Viability request.

Gráfico 60. CIPCRYO v2.5 PC – 13. Solicitud de viabilidad / Viability request

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Registrar operaciones asociadas a la solicitud de material de uno o un conjunto de accesiones crio-preservada, a fin de que pasen por un proceso de reevaluación de viabilidad con resultados satisfactorios.

Reducir la cantidad de pasos a fin de optimizar los tiempos de registro.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- El formulario genera casuísticas diferentes, según los estados de cada tipo de repetición crio-preservada.
- Según el tipo de repetición, el sistema reconoce y asigna códigos conocidos para identificar que repeticiones están listas para ser solicitadas. Los códigos que permiten realizar la solicitud son:
 - 07: Accession has been transferred.
 - 08: Accession has been transferred several times.
 - 04: Recently cryopreserved accession.

- Es obligatorio crear un nombre de lista única, puesto que será el identificador para el siguiente paso. (Transferencia de viabilidad)
- Como regla general de negocio, una repetición no puede ser solicitada con menos de 1 año de criopreservación.
- Se sugiere respetar la asignación automática del protocolo en el picklist del mismo nombre, el cual se calcula según la fecha ingresada en el control Datepicker.
- No existe la versión móvil de este formulario en CIPCRYO v2.5 APP.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 14. Transferencia de viabilidad / Viability transfer.

The screenshot shows a web application window titled 'Viability reassessment'. The main header displays 'Report: Viability reassessment'. Below the header, there are two icons (a green square and a green square with a white 'X') and a green play button labeled 'Force'. The interface is divided into two tabs: 'Request' and 'Transfer'. The 'Transfer' tab is active. The form contains several input fields: 'Select list name' (a dropdown menu), 'Label scan' (a text input field), 'Transfer date (Set)' (a date picker showing '07/10/2019'), 'Owner user' (a dropdown menu), 'Protocol' (a dropdown menu), and 'Comments' (a text area). A large orange rectangular area is visible at the bottom right of the form.

Gráfico 61. CIPCRYO v2.5 PC – 14. Transferencia de viabilidad / Viability transfer

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Registrar el retiro de material del criobanco, de uno o un conjunto de repeticiones previamente solicitadas con un nombre de lista, a fin de que puedan ser visualizadas en el listado de descongelamiento relacionado.

Reducir la cantidad de pasos a fin de optimizar los tiempos de registro.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- El formulario muestra la lista de repeticiones de 2 maneras:
 - o Por nombre de lista asignada en la solicitud de viabilidad.
 - o Por importación de códigos LOTID copiados previamente en el portapapeles.
- Según el tipo de repetición, el sistema reconoce y asigna códigos conocidos para identificar que repeticiones están listas para ser solicitadas. Los códigos que permiten realizar la solicitud son:
 - o 05: Accession has been requested.
 - o 06: Accession has been requested several times.
 - o 04: Recently cryopreserved accession.
- Se sugiere respetar la asignación automática del protocolo en el picklist del mismo nombre, el cual se calcula según la fecha ingresada en el control Datepicker.
- No existe la versión móvil de este formulario en CIPCRYO v2.5 APP.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 15. Eliminación de repetición.

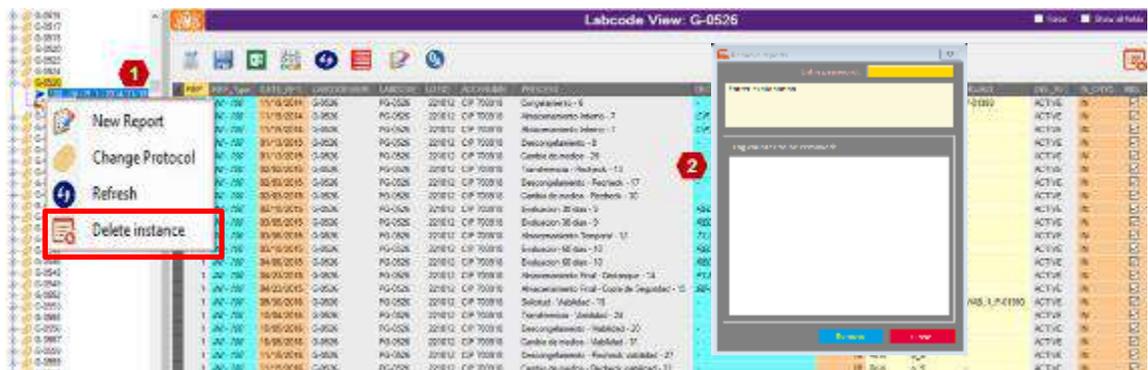


Gráfico 62. CIPCRYO v2.5 PC – 15. Eliminación de repetición

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Invisibilizar los datos de una repetición que, por diversas razones, debe ser eliminada.

Reducir el riesgo de incidencia de error en la elección de la repetición a eliminar.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- La eliminación puede darse en 2 contextos:
 - 1 Marcar el estatus de eliminación de la repetición (Campo: DEL_REC), como 'ELIM'. Para esta operación, el usuario debe completar los datos del siguiente formulario:

Gráfico 63. Formulario de confirmación de eliminación.

Fuente: Elaboración propia

- Sólo se puede eliminar la repetición, siempre que se le haya asignado una ubicación en algún tanque.
 - Este formulario es de uso exclusivo para usuarios con el siguiente nivel de acceso: 'Developer' y 'Administrator'
- 2** Purgar los datos de la base de datos, por cuestiones educativas/pruebas.

Para lograrlo, primero de debe seleccionar el reporte de congelamiento de código 6 en la vista de proceso. Luego, haciendo clic en el botón , aparecerá un formulario pidiendo que se ingrese una contraseña, que al igual al punto anterior, es de conocimiento exclusivo de usuarios con el siguiente nivel de acceso: 'Developer' y 'Administrator'.

Gráfico 64. Formulario de confirmación de purgado de información.

Fuente: Elaboración propia

Nota: Utilizar esta función sólo en casos excepcionales, puesto que no se podrá recuperar la información eliminada.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 16. Inventario físico de repeticiones



Gráfico 65. CIPCRYO v2.5 PC – 16. Inventario físico de repeticiones.

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Reducir tiempos en la realización de inventarios, a fin de eliminar el riesgo de incidencia de error en el almacenamiento de las accesiones dentro de los diversos criotankes que posee el criobanco.

Estilo y diseño:

Esta es la última funcionalidad importante realizada a CIPCRYO v2.5 para PC.

En este módulo y a diferencia del resto de formularios, se cambia el estilo debido a que comenzamos a preparar las bases para una nueva versión del sistema. (CIPCRYO v3).

A continuación, se mencionan las principales diferencias respecto al actual entorno:

- Estilo Darkness para disminuir el impacto del brillo de las pantallas sobre el usuario.
- Restricción del espacio para el diseño, simulando el ambiente de un smartphone.
- Codificación pensada en una rápida transferencia a Xamarin.
- Utilización de web services para el almacenamiento de la lógica del negocio.
- Eliminación del uso de grillas, debido a que no son soportadas en móviles.
- Operaciones por pasos que muestran a la vez, tips de ayuda de que hay que hacer.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- Consta de 3 pasos bien definidos.
- Paso 1:
 - Sirve para identificar la repetición a inventariar, pues muestra los datos asociados a la accesión (CropName / CIPNumber / LOTID / Labcode / LabcodeView / Rep / Rep Type), además de información relacionada con su ubicación actual. (Container / Support / Sub.Container / Pos.Ini @ Pos.Fin / Stock)
 - Potencialmente, podría pasar que una repetición cuente con más de 1 ubicación a la vez. En tales casos, el sistema os preguntará que Crio-caja o canister desea trabajar, al deberán confirmar mediante el escaneo de dicho contenedor.
 - Por regla del negocio, no se puede hacer inventario de una repetición sin un periodo mínimo transcurrido después del último inventario. La casuística es la siguiente:
 - Criocajas de tanque interno o canister: Mayor a 120 días.
 - Criocajas de tanques temporales: Mayor a 150 días.
 - Criocajas de tanques de disposición final: Mayor a 2 años.
- Paso 2:
 - Muestra al usuario el "Layout Digital" de la Crio-caja de la accesión a trabajar, poniéndole por defecto un fondo de color: 244, 176, 132 .
 - Al momento que el usuario comienza con el escaneo de los crio-viales para confirmar la existencia real, el sistema considera la siguiente casuística de colores:
 - Asigna el color naranja  para indicar que la posición ha sido confirmada.

- Asigna el color cyan ■ para indicar que la posición la tenía otra repetición ocupada, y que ha sido reemplaza por una nueva repetición.
 - Asigna el color rosado ■ para indicar que se ha ocupado una la posición vacía.
 - Asigna el color plomo ■ para indicar que la existencia digital de un Crio-vial, no es encontrada en la realidad. (No existe físicamente)
- Paso 3:
- Es el resumen de las operaciones realizadas en el paso 2. El sistema genera información por defecto, el cual el usuario debe confirmar haciendo clic en el botón “Save”.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 17. Listado de queries creados.

SHORTNAME	FULLNAME	OWNER
01) TRANSFERENCIA - CRIOBANCO	Acciones pendientes por transferir al criobanco (RUTINA)	PVELASCO
02) RECHECK - RUTINA	Lista de acciones para cuáles se requiere retirar viales adicionales para el recheck (RUTINA)	PVELASCO
03) EVALUACION - RUTINA	Acciones que tienen su evaluación pendiente (RUTINA)	PVELASCO
04) ELIMINACION - RUTINA	Repeticiones que deben ser eliminadas por mostrar contaminación o baja viabilidad	PVELASCO
05) DESCONGELAMIENTO - RECHECK (RUTINA)	Acciones para cuáles se requiere realizar el descongelamiento de recheck (RUTINA)	PVELASCO
06) AUMENTO DE STOCK - RUTINA	Acciones que requieren una repetición adicional por bajo stock (RUTINA)	PVELASCO
07) ELIMINACION - VERIFICACION DE VIABILIDAD	Repeticiones que deben ser eliminadas por mostrar contaminación o baja viabilidad en dos eventos sucesivos del proceso de verificación de viabilidad (VERIFICACION DE VIABILIDAD)	PVELASCO
08) RECHECK - VERIFICACION DE VIABILIDAD	Lista de acciones para cuáles se requiere retirar viales adicionales para el recheck (VERIFICACION DE VIABILIDAD)	PVELASCO
09) DESCONGELAMIENTO VIABILIDAD	Acciones para cuáles se requiere realizar el descongelamiento de recheck (DESCONGELAMIENTO VIABILIDAD)	PVELASCO
10) DESCONGELAMIENTO VIABILIDAD - RECHECK	Acciones para cuáles se requiere realizar el descongelamiento de recheck (DESCONGELAMIENTO VIABILIDAD RECHECK)	PVELASCO
CONTENIDO - CRIOBANCO (P1, P2, SP1, etc.)	Muestra el contenido de los tanques definitivos del criobanco (P1, P2, SP1, etc.) con sus fechas de transferencia	PVELASCO
CONTENIDO - CRIOBANCO - BLACK BOX (BB-1)	Muestra el contenido del tanque de black box (BB-1) con sus fechas de transferencia	PVELASCO
CONTENIDO - TANQUES INTERINOS (C-P, C-SP, I-P, I-SP, etc.)	Muestra el contenido de los tanques internos de cañas (I-P, I-SP) y cajas (C-P, C-SP)	PVELASCO

Gráfico 66. CIPCRYO v2.5 PC – 17. Listado de queries creados.

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Obtener listas de información que faciliten el análisis, seguimiento y control de las repeticiones trabajadas, a fin de reducir o eliminar los tiempos por controles manuales de datos.

Reducir el riesgo de incidencia de error en la elección de la repetición a trabajar.

Indicaciones:

- El icono asociado a este módulo es: 
- A continuación, se explica el porqué de la diferenciación de nombres en el 'SHORTNAME':
 - o Las listas creadas del 01 al 10, son el reemplazo de los controles manuales de información, las cuales que han sido mejoradas continuamente con la finalidad de lograr estar lo más cercanos al 100% de certeza de la información obtenida. De momento se puede asegurar un 90% de certeza en la calidad de los resultados, debido a que cada proceso involucra una gran cantidad de casuística, y la lógica de negocio es cambiada ocasionalmente por la organización. (Sobre todo para el cultivo de camote)
 - o Las listas de contenido están asociadas a las repeticiones contractualmente almacenadas en los tanques de nitrógeno líquido que posee el criobanco.
 - o Las listas de reporte contienen información de diversa índole, los cuales están descritos en el campo 'FULLNAME'.
- Toda esta información, está integrada con la aplicación de escritorio 'Data Analyzer'.
- Se puede guardar queries de 2 tipos: Públicos y privados.
- Se puede editar la sentencia SQL de un query, sí sólo sí el usuario tiene un nivel de acceso 'Developer' o 'Administrator'. Es mismo requerimiento es para la eliminación de queries.
- Para la ejecución de un query sólo hay que presionar el botón , y para edición hay que presionar el botón .

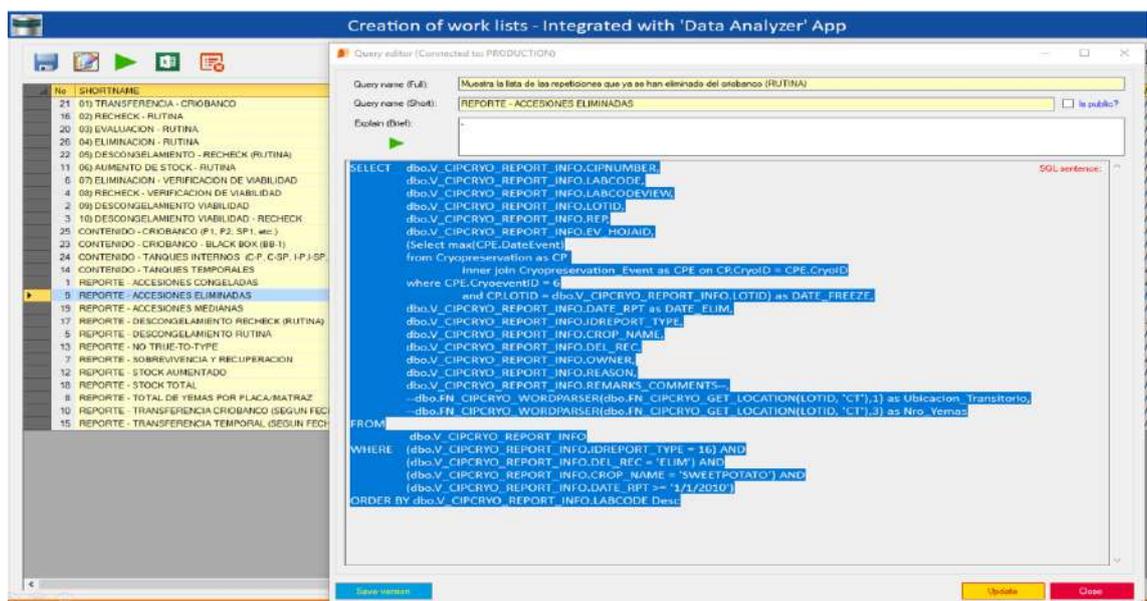


Gráfico 67. Formulario editor de queries.

Fuente: Elaboración propia

- Se han tomado las medidas de seguridad pertinentes, para garantizar que ni siquiera el usuario de nivel ‘Developer’, pueda ejecutar cláusulas que alteren la estructura de la base de datos. Tampoco se puede invocar declaraciones para insertar, actualizar o eliminar registros desde esta vista.

Results - Data visualizations (276 records)

CIPNUMBER	LABCODE	LARCDEVIEW	LOTID	REP	EV_HOUAID	DATE_FREEZE	DATE_ELIM	IDREPORT_TYPE	CROP_NAME	DEL_REC	OWNER	REASON	REMARKS_COMMENTS
440283	SPT-0467	PT-0467	272425	1	SP-00123	10/17/2016	04/12/2017	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	crio-recal	-
420068	SPT-0416	PT-0416	266317	2	SP-00117	09/19/2016	09/21/2017	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	baja	-
440239	SPT-0373	PT-0373	222028	2	-	04/18/2012	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
440239	SPT-0373	PT-0373	221985	1	-	12/08/2011	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
440217	SPT-0351	PT-0351	221984	1	-	10/14/2011	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
440217	SPT-0351	PT-0351	222027	2	-	02/07/2012	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
440198	SPT-0332	PT-0332	221983	1	-	11/03/2011	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
420051	SPT-0275	PT-0275	221982	1	-	10/13/2011	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
420051	SPT-0275	PT-0275	222026	2	-	01/10/2012	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
420033	SPT-0271	PT-0271	221981	1	-	10/13/2011	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
420033	SPT-0271	PT-0271	222025	2	-	11/25/2011	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
187016.2	SPT-0223	PT-0223	281888	1	SP-00319	07/06/2018	09/05/2018	16	SHEETPOTATO	ELIM	JaEs	LOW	ELIMINAR. Accesion es baja. (3 %) - Caso I
440362	SPT-0192	PT-0192	262886	1	SP-0371	10/13/2018	03/29/2019	16	SHEETPOTATO	ELIM	JaEs	LOW	ELIMINAR. Accesion ha sido marcada para su eliminacion. (1 vez)
420028	SPT-0096	PT-0096	221980	1	-	06/26/2012	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
420028	SPT-0096	PT-0096	222024	2	-	07/06/2012	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
420027	SPT-0094	PT-0094	221979	1	-	10/18/2011	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable
420027	SPT-0094	PT-0094	222023	2	-	11/25/2011	03/30/2015	16	SHEETPOTATO	ELIM	MeGa	DATA	Data de recuperación original no confiable

Gráfico 68. Vista de resultados de un query.

Fuente: Elaboración propia

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 18. Gestión de seguridad.

CIPCRYO PC v2.0.1.24/PRODUCTION/POTATO/Security management module

CIPCRYO PC v2.0.1.24/PRODUCTION/POTATO/Security management module

User info | Permissions | Groups | Logon users

Mark	Usercode	Username	User_Active	Alias	Fullname	Fullname_Alternative
<input type="checkbox"/>	2391	npineda	True	SaP1	Pineda, Sandra	Pineda, Sandra
<input type="checkbox"/>	2392	magalyflore	True		Flores, Magaly	Flores, Magaly
<input type="checkbox"/>	2393	joanchan	True	JoCa2	Canchan Conde, Jose	Canchan Conde, Jose
<input type="checkbox"/>	2394	msantayana	True		Santayana, Monica	Santayana, Monica
<input type="checkbox"/>	2395	katherinequispe	True		Guspe, Katherine	Guspe, Katherine
<input type="checkbox"/>	2396	rosales	True		Rosales, Ciro	Rosales, Ciro
<input type="checkbox"/>	2397	pp-co	True		Preparacion de copias	Preparacion de copias
<input type="checkbox"/>	2398	abenito	True		Benito, Alex	Benito, Alex
<input checked="" type="checkbox"/>	2399	pvelasco	True	PVe	Velasco, Pher	Velasco, Pher

User info - Details

User code: [redacted]

Username: pvelasco Active Alias (6 Max length): PVe

Full name: Velasco, Pher

Full name (alternative): Velasco, Pher

Email: p.velasco@pogjar.org Active

Address: [redacted]

Phone number: [redacted] Creation date: 09/20/2016

Staff (type): 1: Staff Local Parent (supervisor): 1046 : rvolner

CIP code: - CIP code BAK: -

Allowed permissions:

Close

User info | **Permissions** | Groups | Logon users

1) Current user:

2399 / pvelasco / Velasco, Pher

2) Crop perm assign(ed):

Mark	Username	UserID	PemID	PemDescription	CropPrefix	CropName	Pemis
<input type="checkbox"/>	pvelasco	2399	12	Lista de usuarios que usan los sistemas de RIU	-	-	Sep 2
<input type="checkbox"/>	pvelasco	2399	184	CIP TCL. Edicion de datos grupo Cryopreservacion	-	-	Sep 2
<input type="checkbox"/>	pvelasco	2399	123	CIPCRYO, Lista de Usuarios Activos para Cryo Papa administracion en PocketPC	SO	POTATO	Jan 30
<input type="checkbox"/>	pvelasco	2399	127	CIPCRYO, Lista de Usuarios Activos para Cryo Camote administracion en PocketPC	IP	SWEETPOTATO	Jan 30

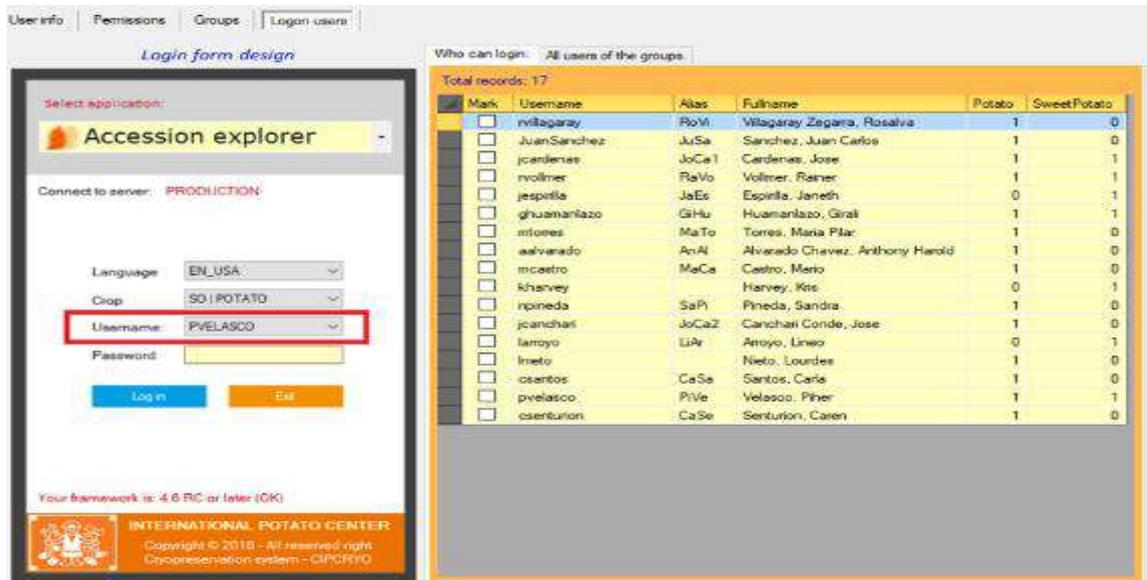
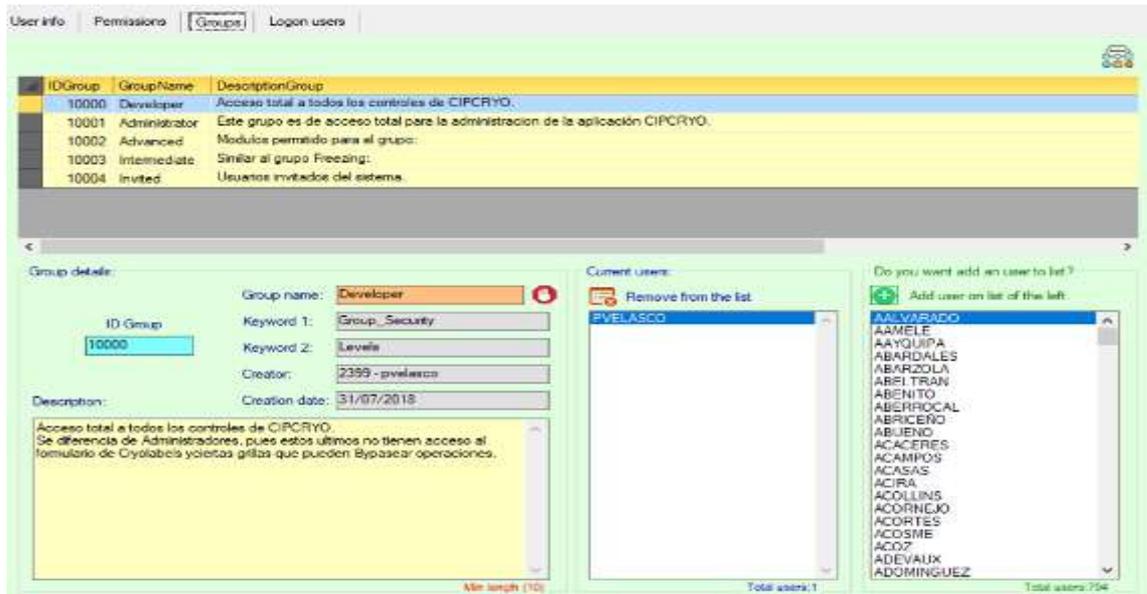


Gráfico 69. CIPCRYO v2.5 PC – 18. Gestión de seguridad.

Fuente: Elaboración propia

Finalidad:

Gestionar los datos de los usuarios, así como también asignar el nivel de acceso que poseerán en el sistema, consiguiendo reducir los tiempos en la gestión de seguridad del sistema.

Indicaciones:

- Por razones de seguridad, no se puede ofrecer más detalles.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 19. Gestión de privilegios por grupos de seguridad.

Assignment of privileges per groups

Assignment of privileges per groups

1) Add to list

Step 1) Group selection | Step 2) Module selection | Step 3) Privilege assignment | Step 4) Finish

Please pay attention to the following indications:

- 1) Select any group of security.
You can choose only an group.
- 2) If the group have privilege assigned, in the next step we will display your assigned modules.
- 3) You can change privileges only if you are system administrator.

Select any group:

IDGroup	GroupName	DescriptionGroup	Keyword1	Keyword2	Creator	CreationDate
10000	Developer	Acceso total a todos los controles de CIPCRYO. Se diferencia de Administradores, pues estos últimos no tienen acceso al formulario de Cryotables y ciertas grillas que pueden Bypasear operaciones.	Group_Security	Levels	2399 - pvelasco	31/07/2018
10001	Administrator	Este grupo es de acceso total para la administración de la aplicación CIPCRYO. - Se sugiere dar acceso sólo al desarrollador y el supervisor del Cryobanco. Nota: Antes el grupo se llamaba Admins	Group_Security	Levels	2399 - pvelasco	13/06/2017
10002	Advanced	Módulos permitido para el grupo: - Freezing - Transferencias - Descongelamiento - Cambio de medios - Evaluaciones - Clonación de placas - Recheck - Pérdida de materiales Los demás módulos son de solo lectura.	Group_Security	Levels	2399 - pvelasco	13/06/2017
10003	Intermediate	Similar al grupo Freezing: Módulos permitos para el Grupo: - Freezing - Transferencias - Descongelamiento - Detalles de cambio de medios. El resto de módulos son de solo lectura.	Group_Security	Levels	2399 - pvelasco	13/06/2017
10004	Invited	Usuarios invitados del sistema. Acceso solo de lectura a todos los módulos.	Group_Security	Levels	2399 - pvelasco	13/06/2017

Cancel Next >>

Step 1) Group selection | Step 2) Module selection | Step 3) Privilege assignment | Step 4) Finish

1) Selected group:

ID Group: 10001
Group name: Administrator
Creator: 2399 - pvelasco
Creation date: 13/06/2017

Description group:
Este grupo es de acceso total para la administración de la aplicación CIPCRYO.
- Se sugiere dar acceso sólo al desarrollador y el supervisor del Cryobanco.
Nota: Antes el grupo se llamaba Admins

2) Enable modules: Total records: 217 (see named 21)

Mark	IDSystem	IDModule	Module_name	Form_name	Option_name	Nombre_accion
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Picklist: Cryopreservation types	Picklist: Tipos de criopreservación
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1951	1002 Thawing module	FrmUC_Thawing	Textbox: Label scanned	Textbox: Escanear label
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1857	1003 Medium change module	FrmUC_ChangeMedium	Search	Buscar
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1919	1004 Assessment module	FrmUC_Evaluations	Checkbox: save?	Check: Guardar?
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1936	1005 Kardex - Storage report	FrmUC_Storage	Checkbox: force?	Check: Forzar?
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2198	1006 Type transfers module	FrmTransfers	Clear	Limpiar
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1966	1007 Viability reassessment module	FrmViabilityReassessment	Save	Guardar
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1839	1012 Recheck module	FrmRecheck	Do freezing	Congelar
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2077	1013 Repetition remove	Frm_CB_40_Confirm	Print labels	Imprimir etiquetas
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2266	1014 Report remove	FrmDestroyReports	Data entry controls (group)	Grupo de controles para ingreso de datos
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2246	1015 Container of boxes or canisters	FrmUC_Tanks	General information:	Información general:
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2235	1018 Container of vials	FrmUC_Boxes	Checkbox: 1 Bluetooth ports	Check 1 - Puertos bluetooth
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2029	1020 Crop information	FRM_CB_03_CROPS_HEAD	Checkbox: 2 Bluetooth ports	Check 2 - Puertos bluetooth
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2107	1021 Accession information	FRM_CB_AccessionData	Accession grid	Grilla de accesiones listadas
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1069	1025 Accession explorer	MDI_MAIN	Add accession	Agregar accesión
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2003	1026 Repetition details	MDI_MAIN_DETAILS		
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1781	1030 Container cloner's	FrmDistFlask_DoClone		
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1819	1031 Lost material record	FrmLostMaterial		
<input checked="" type="checkbox"/>	15	1897	1032 Container details per Thawing	FrmUC_Eval_Results_Delet		
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2120	1033 Creation of work lists	FRM_CB_UsrQueries		
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2277	1034 Print labels	FrmPrintLabels		
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2298	1035 Query editor	FrmQuerySaver		
<input checked="" type="checkbox"/>	15	2131	1050 Data quality assurance	FrmQA		

3) Preliminary view of controls (Privileges)

Is Enable?	IDSystem	IDModule	Module name	Form name	Option name	Nombre de opción	Nombre de control	Propiedad	IDOption	Allow?
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Textbox: Label scanned	Textbox: Escanear label	txtScanLabel	Enabled	1624	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Search	Buscar	cmdSearch	Enabled	1625	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Checkbox: Save?	Check: Guardar?	chkSave	Enabled	1626	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Checkbox: Force?	Check: Forzar?	chkForce	Enabled	1627	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Clear	Limpiar	cmdClear	Enabled	1628	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Save	Guardar	cmdSave	Enabled	1629	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Do freezing	Congelar	cmdFreezing	Enabled	1630	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Print labels	Imprimir etiquetas	cmdPrint	Enabled	1631	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Data entry controls (group)	Grupo de controles para la	gbEntries	Enabled	1632	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	General information:	Informacion general:	gbElementAllInfo	Enabled	1633	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Checkbox: 1 Bluetooth ports	Check 1 - Puertos bluetooth	chkLoadParts_1	Enabled	1656	Yes
Enable	15	1620	1001 Freezing module	FrmNewREP_Freezing	Checkbox: 2 Bluetooth ports	Check 2 - Puertos bluetooth	chkLoadParts_2	Enabled	1657	Yes

Step 1) Group selection | Step 2) Module selection | Step 3) Privilege assignment | Step 4) Finish

1) Selected group: ID Group: 10001 Group name: Administrator

Este grupo es de acceso total para la administración de la aplicación CIPCRYO.
- Se sugiere dar acceso sólo al desarrollador y el supervisor del Cryobanco.
Nota: Antes el grupo se llamaba Admin

Operation summary | Total transactions

OK) Module '1001 Freezing module', has been ENABLED.
-> 15 options have been enabled.
Controls: Picklist: Cryopreservation types, Textbox: Label scanned, Search, Checkbox: Save?, Checkbox: Force?, Clear, Save, Do freezing, Print labels, Data entry controls (group), General information:, Checkbox: 1 Bluetooth ports, Checkbox: 2 Bluetooth ports, Accession grid, Add accession

OK) Module '1002 Thawing module', has been ENABLED.
-> 8 options have been enabled.
Controls: Picklist: Select thawing list, Button: Save, Button: Thawing, Button: Export to Excel, Textbox: Label scanned, Date picker: Set date (Thw), Button: Print, Grid: Accessions to thaw

OK) Module '1003 Medium change module', has been ENABLED.
-> 25 options have been enabled.
Controls: Button: Save, Button: Calculate, Button: Export to Excel, Button: Refresh, Button: Print, Picklist: Printers, Button: Delete, Grid: Repetition medium change, Picklist: Thawing type, Picklist: Medium type, Button: Search, Button: Do medium, Button: Clear, Textbox: Scan label (Medium change), Textbox: Comments, Date picker: Set date (Change medium), Grid: Accessions to execute, Picklist: Thawing type (Search), Picklist: Medium type (Search), Picklist: Search operador, Date picker: Search date, Button: SearchZ, Textbox: Scan label (Search), Button: Clear (Search), Grid: Search accessions

OK) Module '1004 Assessment module', has been ENABLED.
-> 10 options have been enabled.
Controls: Button: Save, Button: Calculate, Button: Export to Excel, Button: Refresh, Button: Delete, Grid: List assessments, Grid: Rates, Grid: Results, Grid: List Medium changes, Checkbox: Hide fields

OK) Module '1005 Kardex - Storage report', has been ENABLED.
-> 9 options have been enabled.
Controls: Button: Save, Button: Calculate, Button: Set cell, Button: Export to Excel, Button: Refresh, Button: Delete, Checkbox: Force saved?, Checkbox: Show all fields?, Grid: All movements

Gráfico 70. CIPCRYO v2.5 PC – 19. Privilegios por grupos de seguridad.

Fuente: Elaboración propia

Indicaciones:

- Por razones de seguridad, no se puede ofrecer más detalles.

5.1 CIPCRYO v2.5 PC | 20. Historial de actualizaciones.

System label - Maintenance (Connected to: PRODUCTION)

Search by: IDLabel Parameter: 1

IDLabel	ShortName	FullName	Content	DefaultValue	IDUser_Creator	UserName_Creat	CreationDate
1	Labels	FolderAPP	\\172.25.0.100\filestgenbank\CIPCRYO	CIPCRYO_PC	2366	jgomez	05/18/2017
2	Labels	VersionName	Application for cryopreservation [CIPCRYO PC vVERSION] 2.0.1.24	CIPCRYO_PC	2366	jgomez	04/18/2017
3	Directory	DirectoryLDAP	LDAP://ciprot1.cgiarad.org/3268/DC=cgiarad,DC=org	Config	2366	jgomez	04/18/2017
4	Directory	Domain	cgiarad	Config	2366	jgomez	04/18/2017
5	Directory	DirectoryDefault	D:\CIPCRYO	CIPCRYO_PC	2366	jgomez	05/02/2017
6	System_Logon	List_Crops	SO POTATO 123 IP SWEETPOTATO	Config	2366	jgomez	05/02/2017
7	System_Logon	List_Users	AALVARADO.CSENTURION.GHUAMANLAZO.JCANCHARI.ICARDENU	Config	2366	jgomez	05/02/2017
8	Labels	SystemFiles	CIPCRYO_PC.exe CIPCRYO_PC.pdb CIPCRYO_PC.exe.config	CIPCRYO_PC	2366	jgomez	05/02/2017
9	Labels	VersionUpdater	VersionUpdater.exe	Logn	2366	jgomez	05/18/2017
10	Labels	News	Freezing: 95% Thowing: 100% Post-Thowing: 20% Evaluations: 95%	Updater	2366	jgomez	05/18/2017
11	Labels	APPNames	00 CIPCRYO_PC 01 CIPCRYO_APP 02 DATA_ANALYZER	2.0.0.0	2366	jgomez	05/18/2017

Label details

ID Label: 2 User ID: 2366 User name: jgomez DT Creation: 04/18/2017

Short name: Labels Default value: CIPCRYO_PC

Full name: VersionName

Application for cryopreservation [CIPCRYO PC vVERSION] | 2.0.1.24 | [Label content](#)

[New Version] 2.0.1.24 (28/06/2019)

 - Edición mínima de modulo de cambio de medios.
 - Disfrútenlo!

[New Version] 2.0.1.23 (25/06/2019)

 - Ajustes al modulo de cambio de medios.
 - Se han incluidos en los listados de búsqueda, aquellas repeticiones que no tiene información completa a causa de la Migración o version del software.
 - Disfrútenlo!

[New Version] 2.0.1.22 (20/06/2019)

 - Ajustes menores en modulo de freezing.
 - Modulo de inventario fisico esta e proceso.
 - Disfrútenlo!

Gráfico 71. CIPCRYO v2.5 PC – 20. Historial de actualizaciones.

Fuente: Elaboración propia

Indicaciones:

Por razones de seguridad, no se puede ofrecer más detalles.

14 > Alm.Final.CT;	22 > Final Storage - Cryotank } 10;12 } 19;20 {
15 > Alm.Final.BB;	23 > Final Storage - BlackBox } 10;12 } 33;15 {
16 > Elim.Rep;	24 > Elimination } 6;12 } 16;16 {
17 > Descg.RCHK.Rout;	25 > Defrost for Recheck } 13;8 } 13;30 {
20 > Descg.VIAB;	27 > Defrost for Viability } 24;19 } 31;21 {
24 > Transf.VIAB;	28 > Transfer viability } 19;19 } 31;21 {
27 > Descg.VIAB-Rchk;	29 > Defrost Viability for Recheck } 28;20 } 32;16 {
28 > Transf.VIAB-Rchk;	30 > Transfer viability for Recheck } 20;31 } 27;32 {
33 > Mov.Entre.Cont;	26 > Transfer between or within containers } 12;14 } 33;33

5.2 Location Explorer v2.5 – Vista de datos de crio-caja

Application for cryopreservation [LOCATION EXPLORER PC v2.0.0.30]

File Edit View Tools Windows Help

Standar type: Search:

[11614] Current location: CIP/ GENE BANK/ CRYOBANK/ MATERIALS/ POTATO/ TANKS/ P1/ 1/ P001

Data view Diagram box

TRNID	LOTID	LABCODE	LABCODEVIEW	REP	DATE_FRZ	TANK	RACK	BOX	POS_I	POS_F	NUM_TIPS	NUM_VIALS	PROCESS	CROP_NAME	COMMENTS
440700	220871	PG-0542	G-0542	1	01/25/2013	P1	1	P001	1	7	70	7	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(RaVo, 12/7/2017 4:42:24 PM) / (RaVo, 9/19/2018 2:1
440658	221443	PG-1455	G-1455	1	01/24/2013	P1	1	P001	8	13	60	6	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	Location and stock were updated (Recheck) (RaVo, 3
440657	221434	PG-1726	G-1726	1	01/25/2013	P1	1	P001	14	20	70	7	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(RaVo, 11/9/2017 9:43:16 AM) / (RaVo, 12/7/2017 4:5
440677	221631	PG-1932	G-1932	1	01/24/2013	P1	1	P001	21	27	70	7	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(RaVo, 11/9/2017 9:43:16 AM) / (RaVo, 12/7/2017 5:0
440727	220678	PG-0105	G-0105	1	02/18/2013	P1	1	P001	35	41	70	7	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(RaVo, 11/9/2017 9:43:16 AM) / (RaVo, 12/7/2017 5:0
440731	220875	PG-0064	G-0064	1	01/28/2013	P1	1	P001	42	48	70	7	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(RaVo, 11/9/2017 9:43:16 AM) / (RaVo, 12/7/2017 5:1
440721	221285	PG-0268	G-0268	1	02/18/2013	P1	1	P001	49	55	70	7	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(RaVo, 11/9/2017 9:43:16 AM) / (RaVo, 12/7/2017 5:1
440670	221360	PG-0350	G-0350	1	01/28/2013	P1	1	P001	56	61	60	6	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(RaVo, 11/9/2017 9:43:16 AM) / (RaVo, 5/29/2018 1
440625	221120	PG-0464	G-0464	1	01/25/2013	P1	1	P001	62	68	70	7	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(RaVo, 11/9/2017 9:43:16 AM) / (RaVo, 12/7/2017 5:5
440626	221280	PG-0709	G-0709	1	01/25/2013	P1	1	P001	69	75	70	7	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(RaVo, 11/9/2017 9:43:16 AM) / (RaVo, 5/8/2019 3:14
698860	278017	PG-4449	G-4449	1	08/22/2017	P1	1	P001	76	84	90	9	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	(PIVe, 03/22/2019 12:24:54) / (PIVe, 03/22/2019 12:30
698868	277072	PPT-0109	PT-0109	1	08/18/2017	P1	1	P001	86	94	90	9	Final Storage - Cryotank - 22	POTATO	

Gráfico 74. Location Explorer v2.5 – Vista de datos de crio-caja.

Fuente: Elaboración propia

5.2 Location explorer v2.5 – Diagram box

The screenshot displays the 'Location Explorer v2.5' software interface. On the left is a tree view showing a hierarchical structure of locations: CIP, GENE BANK, CRYOBANK, CHEMICALS, LOCATIONS, POTATO, TANKS, P1, and SWEETPOTATO. The main area on the right is a data grid titled '[11614] Current location: CIP/ GENE BANK/ CRYOBANK/ MATERIALS/ POTATO/ TANKS/ P1/ 1/ P001'. The grid has columns numbered 1 to 10 and rows representing different tanks or locations (e.g., 1-10, 11-20, etc.). Each cell in the grid contains a material code (e.g., G-0542 - 1R) and a position (e.g., v1 / Pos. 1). Some cells are marked with a green circle, while others are marked with a red circle and the word 'Empty'. The interface includes a menu bar (File, Edit, View, Tools, Windows, Help) and a toolbar with various icons.

Gráfico 75. Location explorer v2.5 – Diagram box.

Fuente: Elaboración propia

5.3 Data Analyzer – Vista general del sistema

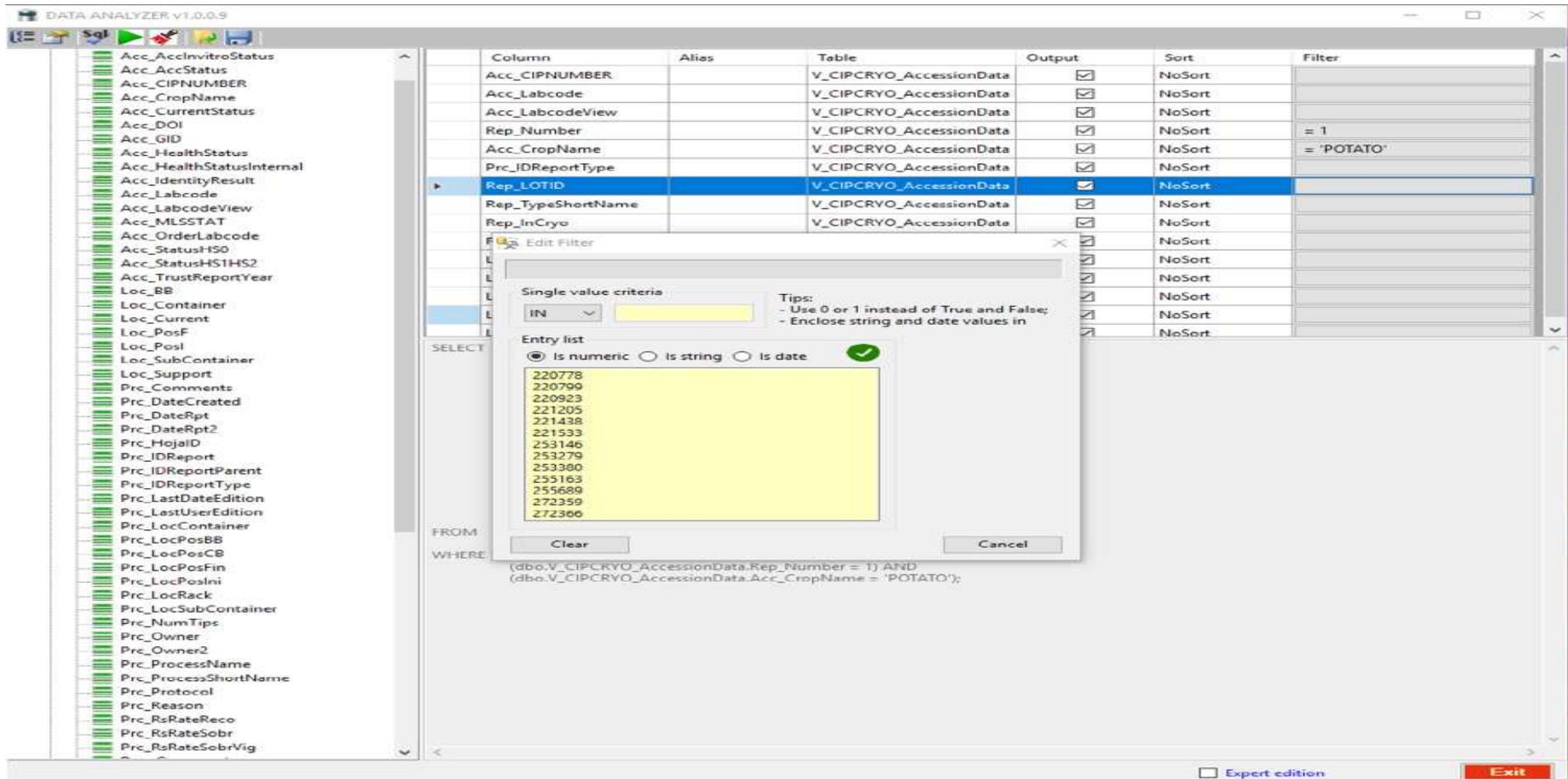


Gráfico 76. Data Analyzer v2.0 – Vista general del sistema.

Fuente: Elaboración propia

3.2.4 Vista resumen de los sistemas desarrollados:

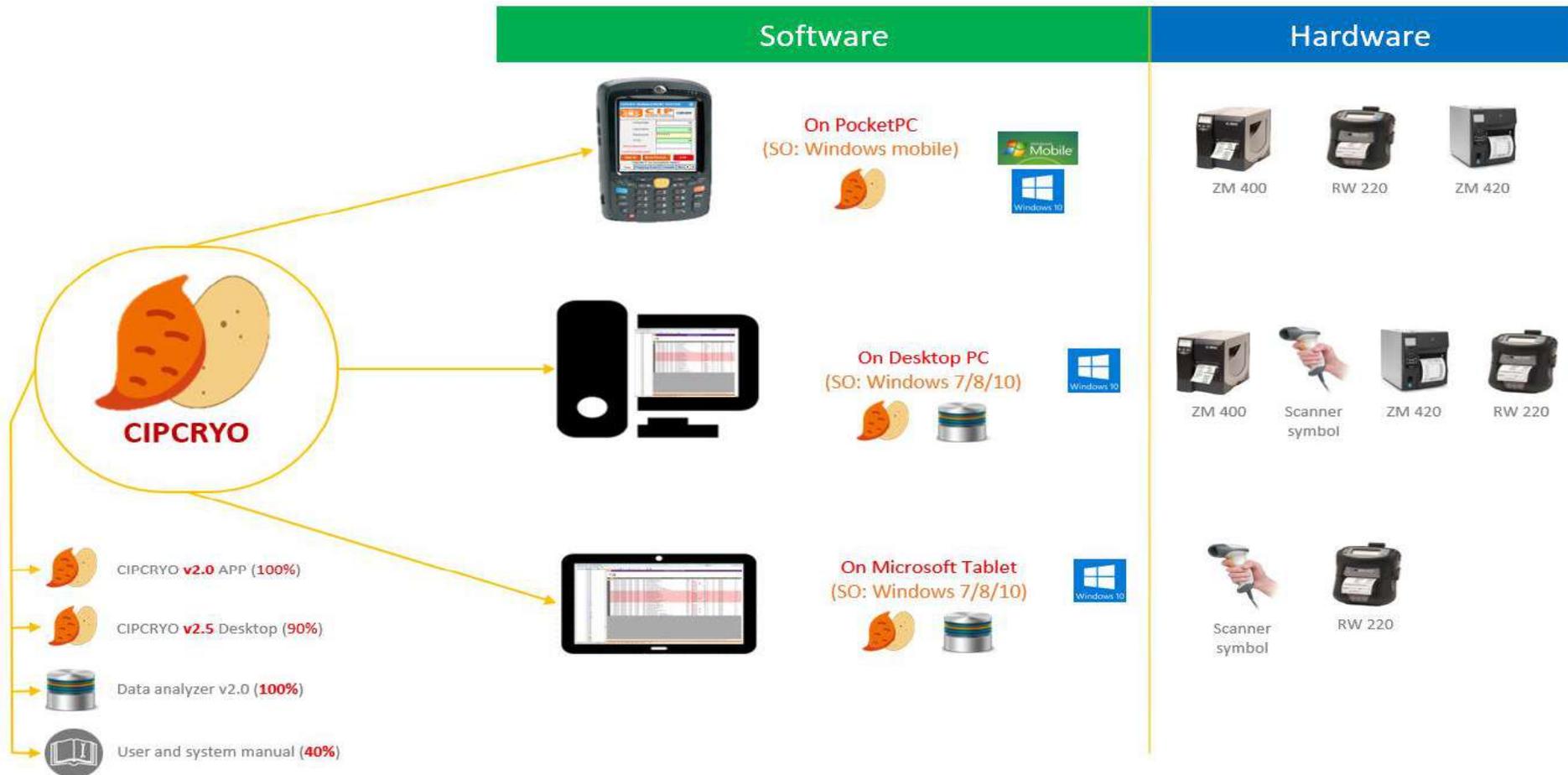


Gráfico 77. Data Analyzer v2.0 – Vista general del sistema.

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Implementación

La implementación de CIPCRYO v2.5, pasa por los siguientes puntos:

A. Código fuente.

Evidenciaremos la metodología propia empleada para lograr que los formularios ejecuten las tareas asignada para cada proceso.

Por medidas de seguridad y de copyright del CIP, sólo mostraremos un ejemplo completo de la codificación realizada.

B. Publicación de versiones.

Mediante un esquema, evidenciaremos como es la manera de realizar las publicaciones cuando hay cambios en las aplicaciones.

Por medidas de seguridad y de copyright del CIP, sólo mostraremos un ejemplo completo de publicación de una nueva versión.

A. Estructura de código fuente

Tal como lo especificamos en el pp. 78, se emplean técnicas de programación básica y universalmente conocidas a fin de realizar un fácil traspaso del conocimiento.

La técnica empleada para la elaboración de cada funcionalidad se distingue por las siguientes características:

Programación orientada a objetos.

Clases propias para consultas de información a la base de datos y lógica 'embebida'.

Creación de procedimientos almacenados, vistas y funciones dentro de la base de datos, que almacenen la lógica del negocio a fin de ser reutilizadas por las aplicaciones.

'Hardcodeo' mínimo en la fuente del sistema, debido al uso de etiquetas que son almacenadas en una tabla dentro la base de datos.

Documentación detallada por cada formulario, función y método creado, tanto en la cabecera como a lo largo de la escritura de estos elementos. ('Full' comentarios)

El código fuente ha sido escrito mayoritariamente en inglés y otra parte en español.

En términos de porcentajes, la lógica del negocio 'embebida' en la fuente del sistema, es de hasta el 70%. El 30% restante está incluido en la base de datos a través de funciones y procedimientos almacenados.

A continuación, se muestra el desglose de las clases físicas del sistema:

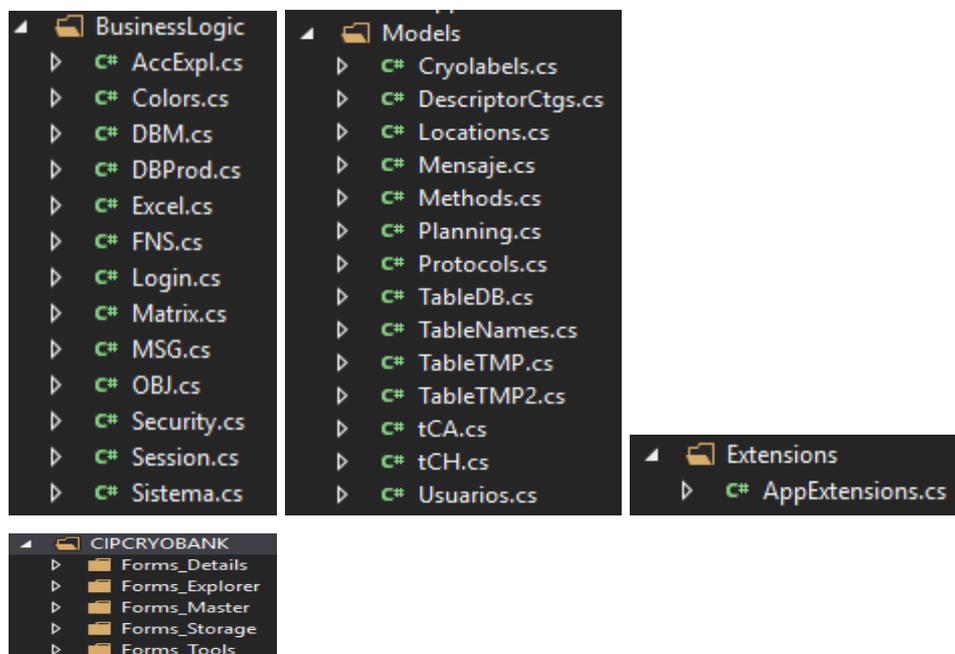


Gráfico 78. Vista del desglose de las clases del sistema.

Fuente: Elaboración propia

BusinessLogic: Es una carpeta que aglomera todas las clases que contiene parte de la lógica del negocio. Ejemplo de una clase en esta carpeta:

```

using CIPCRYO.Models;
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Drawing;

namespace CIPCRYO.BusinessLogic {
    /// <summary>
    /// Clase para obtener mediante descripciones, nombres de colores con el formato RBG.
    /// </summary>
    public class Colors {

        private static Color OrangeCIPin;
        private static Color GoldCIPCRYOin;
        private static Color YellowCIPCRYOin;
        private static Color PlomoCIPCRYOin;
        private static Color TurquoiseCIPCRYOin;
        private static Color GreenCIPCRYOin;
        private static Color BrickCIPCRYOin;
        private static Color WhiteCIPCRYOin;
        private static Color ErrorCIPCRYOin;
        private static Color DarknessCIPCRYOin;
        private static Color PinkCIPCRYOin;

        /// <summary> Index 0: Color que caracteriza al CIP.
        public static Color OrangeCIP ...

        /// <summary>
        /// Index 1: Usado para reconocer un campo trascendental de caracter mandatorio.
        /// </summary>
        public static Color GoldCIPCRYO {
            get {
                string[] AllColors = CryoLabels.GetCryolabelFromArray(7021, 3).Split(',');
                string[] RwColor = AllColors[1].Split(':');
                int x = Convert.ToInt32(RwColor[3].Trim());
                int y = Convert.ToInt32(RwColor[4].Trim());
                int z = Convert.ToInt32(RwColor[5].Trim());
                return Color.FromArgb(x, y, z);
            }
            set {
                GoldCIPCRYOin = value;
            }
        }

        /// <summary> Index 2: Usado para reconocer un campo de completado obligatorio. ...
        public static Color YellowCIPCRYO ...

        /// <summary> Index 3: Usado para reconocer un campo almacenado en la base de da ...
        public static Color PlomoCIPCRYO ...

        /// <summary> Index 4: Usado para campos calculados no editables.
        public static Color TurquoiseCIPCRYO ...

        /// <summary> Index 5: Usado para campos calculados editables.
        public static Color GreenCIPCRYO ...
    }
}

```

Como se puede apreciar, la clase Colors requiere de la funcionalidad de la clase Models, para poder consultar datos guardado en memoria mediante el método GetCryolabelFromArray() de la clase CryoLabels.

Models: Es una carpeta que aglomera la funcionalidad dura y pura de cada formulario. Ejemplo de una clase en esta carpeta:

```

1  using CIPCRYO.BusinessLogic;
2  using System;
3  using System.Collections.Generic;
4  using System.Data;
5
6  namespace CIPCRYO.Models {
7
8      /// <summary>
9      /// Clase que facilita el acceso a los datos relacionados con las etiquetas del sistema.
10     /// </summary>
11     public class CryoLabels {
12         #region Variables
13         private static string[] AllAuthorizationsIn = null;
14         public static string[,] AllLabels = null;
15         #endregion
16
17         #region Atributos
18         public int IDLabel ...
19
20         public string LabelNameS ...
21
22         public string LabelNameL ...
23
24         public string OptionValues ...
25
26         public string DefaultValue ...
27
28         public int CreatorUser ...
29
30         public DateTime CreationDate ...
31
32         public static string[] AllAuthorizations ...
33         #endregion
34
35         /// <summary>
36         /// Convierte caracteres renombrados adrede.
37         /// </summary>
38         /// <param name="CryoLabelText"></param>
39         /// <returns></returns>
40         public static string ConvertCharactersOfCryoLabels(string CryoLabelText) ...
41
42         /// <summary>
43         /// Obtiene valores almacenados en la tabla CryoLabel. Los campos a consultar de dicha tabla son:
44         /// 0: IDLabel | 1: LabelNameS | 2: LabelNameL | 3: OptionValues | 4: DefaultValue
45         /// </summary>
46         /// <param name="IDLabelIndex">Codigo de etiqueta (IDCryoLabel)</param>
47         /// <param name="IDColumnIndex">Indice de columna a retornar. Empieza en cero. 0: IDLabel | 1: LabelNameS | 2: LabelNameL | 3: OptionValues | 4: DefaultValue</param>
48         /// <returns></returns>
49         public static string GetCryoLabelFromArray(int IDLabelIndex, int IDColumnIndex) {
50             string Expr = "";
51             try {
52                 for (int i = 0; i <= CryoLabels.AllLabels.Length - 1; i++) {
53                     if (CryoLabels.AllLabels[i, IDColumnIndex] != null) {
54                         Expr = CryoLabels.AllLabels[i, 0].ToString().Trim(); //IDLabel
55                         if (Expr == IDLabelIndex.ToString()) {
56                             Expr = CryoLabels.AllLabels[i, IDColumnIndex].ToString().Trim();
57                             Expr = ConvertCharactersOfCryoLabels(Expr);
58                             break;
59                         }
60                     }
61                 }
62                 Expr = "";
63             }
64             return Expr;
65         }
66
67         /// <summary>
68         /// Carga en memoria todos las etiquetas del sistema, a fin de que estas puedan ser consultadas rapidamente.
69         /// Su finalidad es evitar el harcode de variables, constantes y demás elementos de la programación.
70         /// </summary>
71         /// <returns></returns>
72         public static string Load() ...
73
74     }
75
76 }

```

Flujo de consulta de datos de CIPCRYO a la base de datos y Web service.

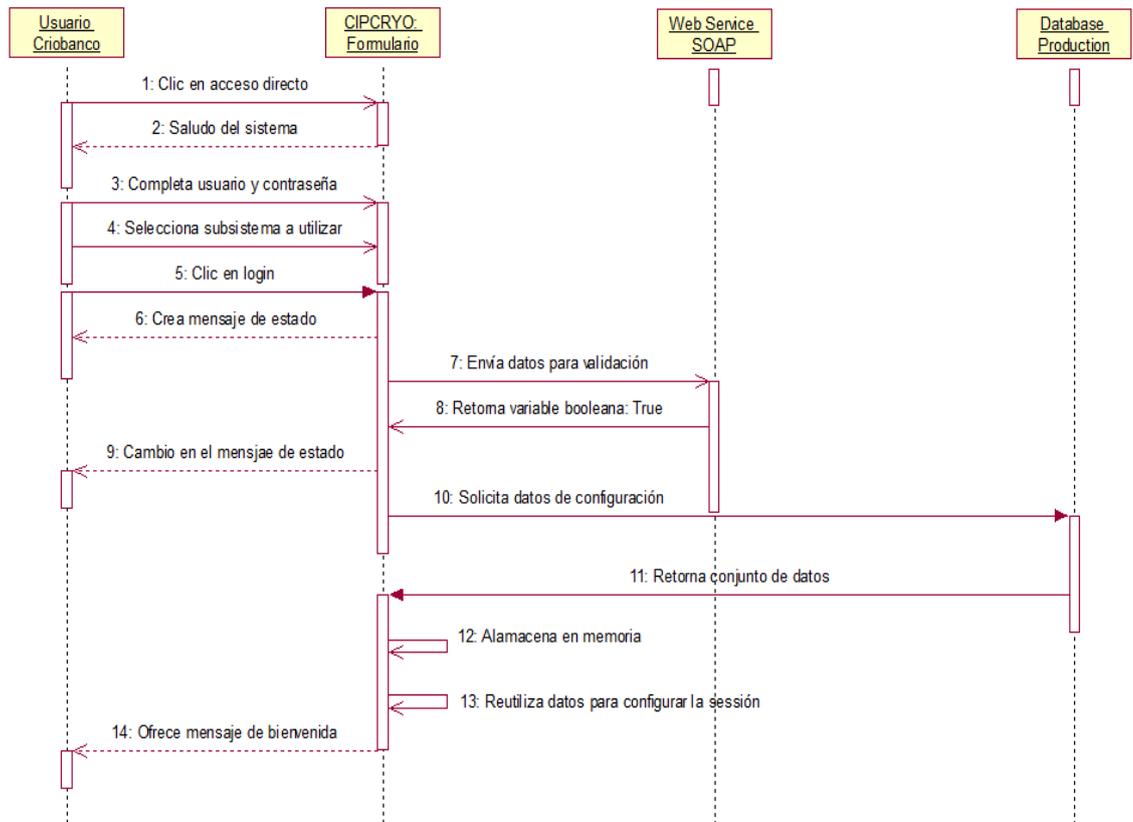


Gráfico 79. Código fuente – Ej.: Inicio de sesión.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra un paso a paso de la estructura del código fuente para el caso de ejemplo de “Inicio de sesión”:

1. Clic en acceso directo:  CIPCRYO - Shortcut
2. Muestra saludo del sistema. 
3. Completa usuario y contraseña. (véase pp. 174)
4. Selecciona subsistema. (véase pp. 174)
5. Clic en botón ‘Login’. (véase pp. 174)
6. Crea el siguiente mensaje de estado flotante:
 “Validando datos del usuario... Por favor espere.”
7. Envía datos para validación.
8. Retorna variable booleana.



```

private void MakeLogin() {
    if (txtPassword.Text != "") {
        string Expr = Login.MakeLogin(1stUsers.SelectedItem.ToString().Trim(), txtPassword.Text.Trim(), pnlSplash, pnlUserSelection, pnlCropSelection, pnlFinal);
        if (Expr == "") {
            this.ShowDataBySteep(2);
        }
    }
}
}

```

9. Cambio en el mensaje de estado:

“Cargando variables del sistema... por favor espere”

```

/// <summary>
/// Se conecta al webservices del CIP para validar datos del usuario y mediante una ruta LDAP del CIP.
/// </summary>
/// <param name="Username">Nombre de usuario</param>
/// <param name="Pwd">Contraseña</param>
/// <param name="_Step0">Control panel del paso 0</param>
/// <param name="_Step1">Control panel del paso 1</param>
/// <param name="_Step2">Control panel del paso 2</param>
/// <param name="_Step3">Control panel del paso 3</param>
/// <returns>Si todo está OK, la función retorna vacio.</returns>
public static string MakeLogin(string Username, string Pwd, Panel _Step0, Panel _Step1, Panel _Step2, Panel _Step3) {
    string Retorna = "";
    string DirPath = DBM.GetValuesFromLabel(3, "3");
    string DirDom = DBM.GetValuesFromLabel(4, "3");
    if (DBM.IsUserValid(Username, Pwd, OBJ.Cnn, DirDom, DirPath) == false) {
        MSG.SHOW_MESSAGES(Mensajes.GetMSGFromArray(8, Session.Language));
        Retorna = "Err:";
    } else {
        Login.ShowPanel(2, _Step0, _Step1, _Step2, _Step3);
    }
    return Retorna;
}
}

```

10. Solicita variables de configuración.

11. Base de datos retorna conjunto de datos de configuración del sistema.

12. Cargas variables de configuración en memoria.

```

/// <summary>
/// Carga todas las variables, palabras reservadas, constantes, mensajes y demás elementos requeridos por el sistema.
/// Toda esa información es almacenada en objetivos tipo Array y/o DataTable.
/// </summary>
/// <param name="txtEstado">Control textbox para mostrar mensajes de estado</param>
/// <param name="lstUsuarios">Lista de usuarios de criopreservación.</param>
/// <param name="lstCultivos">Lista de cultivos del sistema.</param>
/// <param name="lstApps">Aplicaciones CIPCRYO.</param>
/// <param name="cboIdiomas">Idioma seleccionado</param>
/// <returns></returns>
public static string LoadSettings(TextBox txtEstado, ListBox lstUsuarios, ListBox lstCultivos, ListBox lstApps, ComboBox cboIdiomas) {
    string Expr = "";
    Expr = DBM.IsServerConnected();
    if (Expr != "") {
        Expr = DBM.DoConnectionToDB();
        if (Expr != "") {
            txtEstado.Text = Expr;
            return Expr;
        }
    }
    //Cargar todas las etiquetas de confiuración que evitan el hardcodeo de variables.
    Expr = CryoLabels.Load();
    if (Expr == "") {
        //Cargar todos los mensajes
        if (Mensajes.LoadSystemMessages() == true) {
            //Listar los parámetros predeterminados.
            Sistema.RefreshVariables(0);
            FNS.FillListBox(lstUsuarios, 7, 3, ','); //Cargar usuarios
            FNS.FillListBox(lstCultivos, 7020, 3, ','); //Cargar crops
            FNS.FillListBox(lstApps, 7005, 3, '|'); //Cargar aplicaciones
            FNS.FillComboBox(cboIdiomas, 71, 3, ','); //Cargar Idiomas
            Session.Language = cboIdiomas.Items[0].ToString().Trim();
            FNS.SelectUserWindows(lstUsuarios);
        } else {
            Expr = "Error while we try load all messages...";
        }
    }
    return Expr;
}

```

```

/// <summary>
/// Test that the server is connected
/// </summary>
/// <returns></returns>
public static string IsServerConnected() {
    string Valor = "";
    if (OBJ.Cnn.ConnectionString.Trim() == null || OBJ.Cnn.State == ConnectionState.Closed) {
        Valor = "Close connection...";
    }
    return Valor;
}

```

```

/// <summary>
/// Carga en memoria todos las etiquetas del sistema, a fin de que estas puedan ser consultadas rapidamente.
/// Su finalidad es evitar el harcode de variables, constantes y demás elementos de la programación.
/// </summary>
/// <returns></returns>
public static string Load() {
    string Expr = "";
    int NCols = 0;
    int NRows = 0;
    string Sql = DBM.sqlCryoLabel;
    DataTable Dt = new DataTable();
    try {
        Dt = DBM.ExecuteQuery(Sql, true);
        //Proseguir.
        if (Dt.Rows.Count >= 1) {
            //Calcular columnas.
            NCols = Dt.Columns.Count;
            //Calcular filas.
            NRows = Dt.Rows.Count;
            CryoLabels.AllLabels = new string[NRows, NCols];
            int f = 0;
            int k = 0;
            foreach (DataRow dr in Dt.Rows) {
                //IDLabel - int
                if (dr[k] == null) {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = "";
                } else {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = dr[k].ToString().Trim();
                }

                //LabelNameS - varchar 100
                k++;
                if (dr[k] == null) {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = "";
                } else {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = dr[k].ToString().Trim();
                }

                //LabelNameL - varchar 255
                k++;
                if (dr[k] == null) {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = "";
                } else {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = dr[k].ToString().Trim();
                }

                //OptionValues - text 2147483647
                k++;
                if (dr[k] == null) {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = "";
                } else {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = dr[k].ToString().Trim();
                }

                //DefaultValue - varchar 100
                k++;
                if (dr[k] == null) {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = "";
                } else {
                    CryoLabels.AllLabels[f, k] = dr[k].ToString().Trim();
                }
                f++; //Aumentamos fila
                k = 0; //Reiniciar
            }

            //Almacenar en memoria, todas las autorizaciones.
            Expr = CryoLabels.GetCryolabelFromArray(7052, 3);
            if (CryoLabels.AllAuthorizations != null) {
                CryoLabels.AllAuthorizations = null;
            }
            CryoLabels.AllAuthorizations = Expr.Split(';');
            Expr = "";
        }
        try {
            Dt.Clear();
        } catch { }
    } catch (Exception Ex) {
        Expr = Ex.Message;
    }
    return Expr;
}

```

```

/// <summary>
/// Almacena en memoria dentro de un objeto array bidimensional, todos los mensaje que el sistema tiene para el usuario.
/// </summary>
/// <returns></returns>
public static bool LoadSystemMessages(){
    bool PasoIn = false;
    try {
        //Buscar los datos de los usuarios
        string Qry = DBM.GetValuesFromLabel(7001, "3"); //Query que lista los mensajes del sistema.
        DataTable DtMsg = new DataTable();
        DtMsg = DBM.ExecuteQuery(Qry, true);
        if (DtMsg.Rows.Count >= 1) {
            Mensajes.All = new string[DtMsg.Rows.Count, 10];
            int NCols = DtMsg.Columns.Count; //Calcular columnas.
            int NRows = DtMsg.Rows.Count; //Calcular filas.
            for (int i = 0; i < NRows; i++) {
                for (int j = 0; j < NCols; j++) {
                    Mensajes.All[i, j] = DtMsg.Rows[i][j].ToString().Trim();
                }
            }
            PasoIn = true;
        } else {
            PasoIn = false;
        }
        DtMsg.Dispose();
    } catch {
        PasoIn = false;
    }
    return PasoIn;
}

```

```

/// <summary>
/// Carga o refresca, la data master requerida por sistema para funcionar. 0) Total / 1) Parcial
/// </summary>
/// <param name="Part"></param>
public static void RefreshVariables(int Part = 0) {
    switch (Part) {
        case 0: //Refrescar todo
            DBM.LoadInterfaseNames();
            Mensajes.LoadSystemMessages();
            TableNames.Load();
            Methods.Load();
            Methods.Types.Load();
            DescriptorCtgs.Main.Load();
            DescriptorCtgs.StateOfProcs.Load();
            DescriptorCtgs.Reasons.Load();
            DescriptorCtgs.ContainerTypes.Load();
            DescriptorCtgs.MeasureUnits.Load();
            DescriptorCtgs.StateOfMaterials.Load();
            Protocols.Load();
            Locations.Load();
            Locations.Gradillas.Load();
            Usuarios.Load(1);
            Usuarios.Load(2);
            break;
        case 1: //Parcial
            Methods.Load();
            Methods.Types.Load();
            DescriptorCtgs.Main.Load();
            DescriptorCtgs.StateOfProcs.Load();
            DescriptorCtgs.Reasons.Load();
            DescriptorCtgs.ContainerTypes.Load();
            DescriptorCtgs.MeasureUnits.Load();
            DescriptorCtgs.StateOfMaterials.Load();
            Protocols.Load();
            Locations.Load();
            Locations.Gradillas.Load();
            Mensajes.LoadSystemMessages();
            break;
    }
}

```

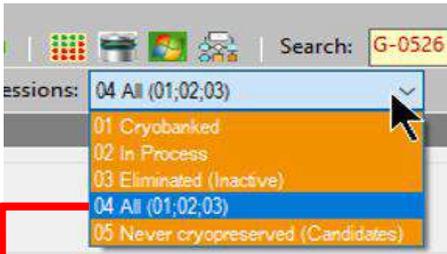


```

/// <summary>
/// Establece las opciones de vista de datos se pasará a mostrar en el formulario principal (Accession explorer)
/// </summary>
public static void LoadInterfaseNames() {
    string Expr = DBM.GetValuesFromLabel(7006, "3");
    string[] ArrExpr = Expr.Split(',');
    AccExpl.IPreRoutine = ArrExpr[0].Trim();
    AccExpl.IRoutine = ArrExpr[1].Trim();
    AccExpl.IViability = ArrExpr[2].Trim();
}

private void UpdateView(object sender, EventArgs e) {
    string str = "";
    this.Default_Save_Values();
    this.Refresh();
    this.Load_Features_Session();
    this.Refresh();
    //Mostramos las accesiones segun la opcion seleccionada
    TB_CP.Clear();
    switch (cboListAccessions.SelectedIndex + 1) {
        case 1: //01 Cryobanked
            str = SQL_List_Accessions_Cryo.Replace("C_VALUE01", "1"); //In Cryo: True
            str = str.Replace("C_VALUE02", VARS.LOG_CROPNAME);
            str = str.Replace("C_VALUE03", "ACTIVE"); //Crio_Elim = 'Active'
            TB_CP = DBM.Execute_Query(str, true);
            break;
        case 2: //02 In Process
            str = SQL_List_Accessions_Cryo.Replace("C_VALUE01", "0"); //In Cryo: False
            str = str.Replace("C_VALUE02", VARS.LOG_CROPNAME);
            str = str.Replace("C_VALUE03", "ACTIVE"); //Crio_Elim = 'Active'
            str = str.Replace("CP.Crio_en_Crio = 1", "CP.Crio_en_Crio = 0");
            TB_CP = DBM.Execute_Query(str, true);
            break;
        case 3: //03 Eliminated (Inactive)
            str = SQL_List_Accessions_Cryo_Elim.Replace("C_VALUE01", VARS.LOG_CROPNAME);
            TB_CP = DBM.Execute_Query(str, true);
            break;
        case 4: //04 All (01,02,03)
            str = SQL_List_Accessions_Cryo_Total.Replace("C_VALUE01", VARS.LOG_CROPNAME);
            TB_CP = DBM.Execute_Query(str, true);
            break;
        case 5: //05 Never cryopreserved (Candidates)
            LANGUAGE.SHOW_MESSAGES(2, VARS.LOG_LANGUAGE, "INFO");
            break;
        default:
            //Opcion no disponible en este momento.\nConsulte mas tarde o consulte con su proveedor.
            LANGUAGE.SHOW_MESSAGES(177, VARS.LOG_LANGUAGE, "INFO");
            break;
    }
    this.Refresh();
    if (TB_CP != null) {
        if (TB_CP.Rows.Count >= 1) {
            this.BuildTreeView(CIPCRYOBANK_VEC.VARS.Chosen_Crop, TB_CP);
            this.Refresh();
            if (CIPCRYOBANK_VEC.VARS.MM_Actual_LOTID.Trim() == "") {
                this.Show_Form_Default();
            } else {
                this.txtSearch.Text = CIPCRYOBANK_VEC.VARS.MM_Actual_LOTID.Trim();
                this.tsCmd_Search_Click(sender, e);
            }
            this.Last_Step();
        }
    }
}
}

```



Nota: Los pantallazos anteriores, sólo es una pequeña muestra tangible de lo manifestado al inicio de este punto. (A)

B. Publicación de versiones

Para la realización de la publicación de una nueva versión de cualquier subsistema de la plataforma, se debe realizar los siguientes pasos dentro y fuera del entorno de desarrollo de Visual Studio:

1. Ingresar a las propiedades de la solución. (Alt + Enter)
2. Clic en el tab: Application / Clic en el botón “Assembly information...”
3. Ubicarse en último textbox el campo “Assemmbly version”.
4. Sumarle una unidad al número que aparece, hacer clic en Ok.

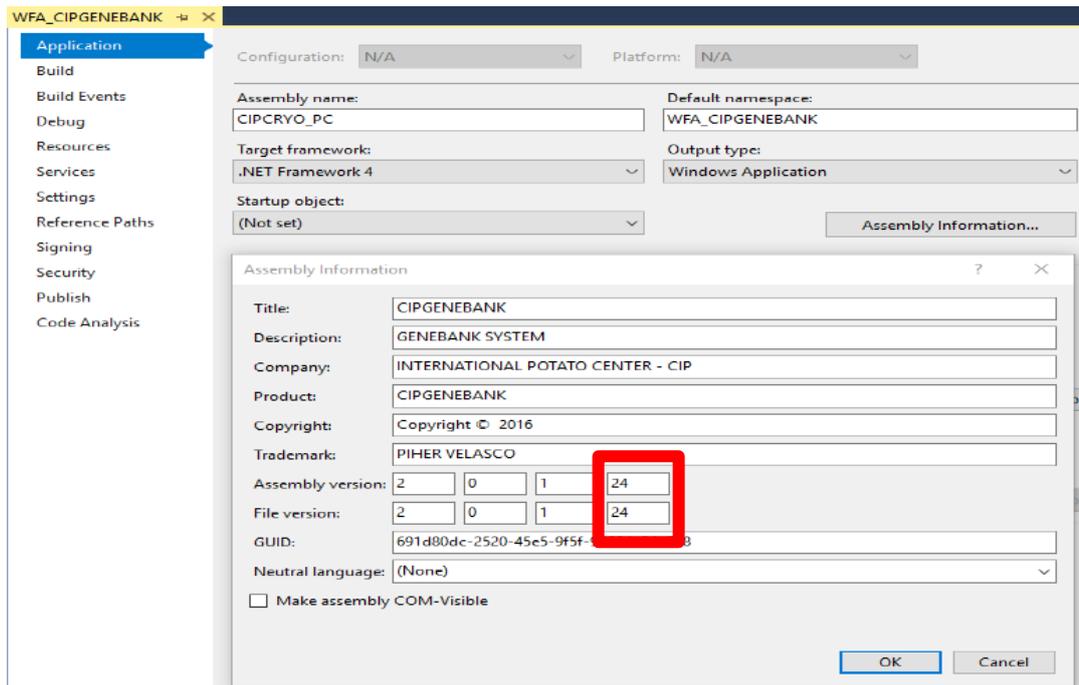


Gráfico 80. Versionado de aplicación.

Fuente: Microsoft Visula Studio

5. Compilar la aplicación.
6. Ir a la carpeta “bin\Debug” de la solución, y copiar los archivos CIPCRYO_PC.exe y CIPCRYO_PC.pdb actualizados.
7. Abrir una nueva venta de explorar de Windows.
8. Ir al siguiente directorio de la red: [\\172.25.1.20\files\ltgenebank\CIPCRYO\\$](\\172.25.1.20\files\ltgenebank\CIPCRYO$)
9. Reemplazar los archivos, por los copiados en el paso 7.
10. Ir a CIPCRYO, y acceder a la opción que permite gestionar las etiquetas del sistema.

Por seguridad, no podemos mostrar la opción de acceso, pero si el formulario. (Véase pp. 203)

3.2.6 Pruebas

Para el lanzamiento de CIPCRYO, se tuvo que crear un formato 'Checklist' general por cada funcionalidad implementada.

Los resultados de cada criterio de evaluación pueden variar respecto al estado del lanzamiento a producción de cada funcionalidad, pudiendo adoptar los siguientes valores:

Para los campos: Valor / Mínimo / Máximo	Campo: Unidades
-	-
Excelente	Global
Bueno	Segundos
Regular	Minutos
Mejorable	Casos
Rechazado	Veces
Requerido	
No implementado	
No requerido	
Único	
Verificable	
< 1	
< 2	
< 5	
< 10	
< 20	
< 30	
< 60	
< 180	
< 240	
>= 240	

El usuario responsable de la evaluación debe asignar a criterio, las unidades con que se medirá cada criterio, así como también la opción elegida.

A continuación, se muestran 2 ejemplos del uso del formato de Checklist:

Tabla 28. Formato checklist para funcionalidad – Inicio de sesión

Checklist para lanzamiento de módulos del sistema					
Modulo:	CIPCRYO v2.5 PC - Inicio de sesión				
Responsable	P. Velasco	V.B °:	R. Vollmer	Fecha:	2017-02-15
Nº	Criterio de evaluación	Unidad	Valor obtenido	Rango Mínimo	Rango Máximo
1	Autenticidad del ícono	Global	Único	Único	Único
2	Apariencia visual	Global	Bueno	Regular	Bueno
3	User friendly	Global	Regular	Regular	Bueno
4	Tiempo de espera	Segundos	< 5	< 2	< 10
5	Tiempo de latencia	Segundos	< 2	< 2	< 5

6	Tiempo de procesamiento	Minutos	< 2	< 1	< 2
7	Opciones pendientes importantes	Casos	< 2	< 2	< 5
8	Opciones pendientes secundarias	Casos	< 5	< 2	< 5
9	Innovación	Casos	Bueno	Regular	Excelente
10	Nivel de eficiencia	Casos	Regular	Regular	Excelente
11	Alineado al estándar de colores	Global	Bueno	Regular	Bueno
12	Alineado al estándar de controles	Global	Regular	Regular	Bueno
Estado de checklist		Aprobado	Versión 2.4		

Elaboración propia

Tabla 29. Formato checklist para funcionalidad – Accession explorer

Checklist para lanzamiento de módulos del sistema					
Modulo:	CIPCRYO v2.5 PC – Accession explorer				
Responsable	P. Velasco	V.B.º:	R. Vollmer	Fecha:	2017-05-30
Nº	Criterio de evaluación	Unidad	Valor obtenido	Rango Mínimo	Rango Máximo
1	Autenticidad del ícono	Global	Único	Único	Único
2	Apariencia visual	Global	Bueno	Regular	Bueno
3	User friendly	Global	Regular	Regular	Bueno
4	Tiempo de espera	Segundos	< 10	< 2	< 10
5	Tiempo de latencia	Segundos	< 5	< 2	< 5
6	Tiempo de procesamiento	Minutos	< 2	< 1	< 2
7	Opciones pendientes importantes	Casos	< 4	< 2	< 5
8	Opciones pendientes secundarias	Casos	< 5	< 2	< 5
9	Incluido en el alcance	Casos	Requerido	Requerido	Requerido
10	Innovación	Casos	Bueno	Regular	Bueno
11	Alineado al estándar de colores	Global	Bueno	Regular	Bueno
12	Alineado al estándar de controles	Global	Regular	Regular	Bueno
Estado de checklist		Aprobado	Versión 2.4		

Elaboración propia

CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL

4.1 Gestión del proyecto

4.1.1 Ejecución

A. Cronograma actualizado

A lo largo de la ejecución del proyecto, se han registrado demoras y se han agregado puntos imprevistos al cronograma.

A continuación, describiremos bajo un formato básico de gestión de cambios, las diferencias encontradas:

Tabla 30. Formato de gestión de cambios

Formato de gestión de cambios					
Entregable					
Responsables:					
Realizado por:		Aprobado por:			
F. Ejecución:		F. Aprobación:			
Cuantificación de diferencias – Periodo y costos					
P. Inicial:		P. final:		Var. (días):	
Costo inicial:		Costo final:		Var. (s/.):	
Línea base:					
Estado actual:					
Razón del cambio:					
Beneficios del cambio:					

Elaboración propia

Formato de gestión de cambios - Cronograma					
Entregable afectado		I. CIPCRYO APP v2.0 / 2. Desarrollo - Creación de nuevas funcionalidades			
Responsables:					
Realizado por:	Piher Velasco	Aprobado por:	Rainer Vollmer		
F. Ejecución:	2017/03/02	F. Aprobación:	2017/01/20		
Cuantificación de diferencias – Periodo y costos					
P. Inicial:	23 días	P. final:	36 días	Variación:	13 días
Costo inicial:	s/. 4452	Costo final:	s/. 6857	Variación:	s/. 2405
Línea base:					
2. Desarrollo - Creación de nuevas funcionalidad		23 días	2017-03-02	2017-03-25	
2.1 Menú de acceso - Búsquedas de información		10 días	2017-03-02	2017-03-12	
2.2 Vista resumen de procesos		5 días	2017-03-12	2017-03-17	
2.3 Vista resumen de resultados de evaluaciones		4 días	2017-03-17	2017-03-21	
2.4 Transferencia de viabilidad		4 días	2017-03-21	2017-03-25	
Estado actual:					
2. Desarrollo - Creación de nuevas funcionalidad		36 días	2017-03-02	2017-04-07	
2.1 Menú de acceso - Búsquedas de información		15 días	2017-03-02	2017-03-17	
2.2 Vista resumen de procesos		7 días	2017-03-17	2017-03-24	
2.3 Vista resumen de resultados de evaluaciones		7 días	2017-03-24	2017-03-31	
2.4 Transferencia de viabilidad		7 días	2017-03-31	2017-04-07	
Razón del cambio:					
Realización de diseño 'user friendly'					
Funcionalidades no contempladas en la línea base.					
Beneficios del cambio:					
Usabilidad asegurada.					
Contribuirá en la mejora del traspaso de información entre usuarios.					
Elaboración propia					

Formato de gestión de cambios - Cronograma						
Entregable afectado	I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC version)					
	4. Actividades complementarias					
	Responsables:					
Realizado por:	Piher Velasco	Aprobado por:	Rainer Vollmer			
F. Ejecución:	2017/08/13	F. Aprobación:	2017/04/30			
Cuantificación de diferencias – Periodo y costos						
P. Inicial:	48 días	P. final:	91 días	Variación:	43 días	
Costo inicial:	s/. 9,214	Costo final:	s/. 17,405	Variación:	s/. 8,191	
Línea base:						
4. Actividades complementarias				48 días	2017-08-13	2017-09-30
4.1 Ajustes de diseño - User friendly				30 días	2017-08-13	2017-09-12
4.2 Actualizador de versión - Version updater				10 días	2017-09-12	2017-09-22
4.4 Contratiempos				7 días	2017-09-22	2017-09-29
4.3 Relanzamiento de versión.				1 día	2017-09-29	2017-09-30
Estado actual:						
4. Actividades complementarias				91 días	2017-08-26	2017-11-25
4.1 Ajustes de diseño - User friendly				30 días	2017-08-26	2017-09-25
4.2 Actualizador de versión - Version updater				10 días	2017-09-25	2017-10-05
4.4 Contratiempos				50 días	2017-10-05	2017-11-24
4.3 Relanzamiento de versión.				1 día	2017-11-24	2017-11-25
Razón del cambio:						
Realización de diseño 'user friendly' tomó más tiempo de lo esperado dado a que se desea introducir buenas prácticas taxonómicas de información.						
Funcionalidades no contempladas en la línea base. (Ej. Versión updater para todas las aplicaciones y configuración de variables desde la base de datos)						
Beneficios del cambio:						
Usabilidad asegurada.						
Contribuirá en la mejora del traspaso de información entre usuarios.						
Contribuye a disminuir la dependencia hacia el desarrollador.						
Elaboración propia						

Formato de gestión de cambios - Cronograma						
Entregable afectado	II. CIPCRYO PC v2.0 (PC versión)					
	1. Análisis y planificación					
	Responsables:					
Realizado por:	Piher Velasco	Aprobado por:	Rainer Vollmer			
F. Ejecución:	2017/08/26	F. Aprobación:	2017/04/30			
Cuantificación de diferencias – Periodo y costos						
P. Inicial:	21 días	P. final:	36 días	Variación:	15 días	
Costo inicial:	s/. 4,357	Costo final:	s/. 7,214	Variación:	s/. 2,857	
Línea base:						
- II. CIPCRYO PC v2.0 (PC version)				444 días	2017-08-13	2018-10-31
- 1. Análisis y planificación				21 días	2017-08-13	2017-09-03
1.1 Análisis y diseño de 'Producto mínimo viable' (MVP)				10 días	2017-08-13	2017-08-23
1.2 Propuesta de MVP				10 días	2017-08-23	2017-09-02
1.3 Aprobación de MVP - CIPCRYO PC				1 día	2017-09-02	2017-09-03
Estado actual:						
- II. CIPCRYO PC v2.0 (PC version)				454 días	2017-08-26	2018-11-23
- 1. Análisis y planificación				36 días	2017-08-26	2017-10-01
1.1 Análisis y diseño de 'Producto mínimo viable' (MVP)				20 días	2017-08-26	2017-09-15
1.2 Propuesta de MVP				15 días	2017-09-15	2017-09-30
1.3 Aprobación de MVP - CIPCRYO PC				1 día	2017-09-30	2017-10-01
Razón del cambio:						
Pasantía de 1 semana para comprobar las operaciones del laboratorio, a fin de entender complementemente la problemática del negocio. Ayudó a abarcar la mayoría de la casuística entre papa y camote.						
Beneficios del cambio:						
Usabilidad asegurada.						
Contribuirá en la mejora del traspaso de información entre usuarios.						
Reduce los tiempos perdidos por diseños defectuosos.						
Elaboración propia						

Formato de gestión de cambios - Cronograma						
Entregable afectado	II. CIPCRYO PC v2.0 (PC versión) 2. Diseño y creación de entrono					
Responsables:						
Realizado por:	Piher Velasco	Aprobado por:	Rainer Vollmer			
F. Ejecución:	2017/08/26	F. Aprobación:	2017/04/30			
Cuantificación de diferencias – Periodo y costos						
P. Inicial:	52 días	P. final:	80 días	Variación:	28 días	
Costo inicial:	s/. 10,262	Costo final:	s/. 15,595	Variación:	s/. 5,333	
Línea base:						
2. Diseño y creación de entrono				52 días	2017-09-03	2017-10-25
2.1 Inicio de sesión				7 días	2017-09-03	2017-09-10
2.2 Explorador de accesiones (EA)				15 días	2017-09-10	2017-09-25
2.3 Detalles de repetición (RD)				15 días	2017-09-25	2017-10-10
2.4 Explorador de ubicaciones (LE)				15 días	2017-10-10	2017-10-25
Estado actual:						
2. Diseño y creación de entrono				80 días	2017-10-01	2017-12-20
2.1 Inicio de sesión				10 días	2017-10-01	2017-10-11
2.2 Explorador de accesiones (EA)				20 días	2017-10-11	2017-10-31
2.3 Detalles de repetición (RD)				20 días	2017-10-31	2017-11-20
2.4 Explorador de ubicaciones (LE)				30 días	2017-11-20	2017-12-20
Razón del cambio:						
Inicio de sesión contempla el acceso directo a las todas las sub-aplicaciones y eso no estuvo previsto desde el inicio. Asimismo, el explorador de ubicaciones (LE) requirió mucha destreza informática para graficar las criocajas y criotanques.						
Beneficios del cambio:						
Usabilidad y practicidad asegurada.						
Contribuirá en la mejora del traspaso de información entre usuarios.						
Incentiva la inversión en el proyecto.						
Elaboración propia						

Formato de gestión de cambios - Cronograma					
Entregable afectado	II. CIPCRYO PC v2.0 (PC versión)				
	4. Herramientas y opciones del sistema				
Responsables:					
Realizado por:	Piher Velasco	Aprobado por:	Rainer Vollmer		
F. Ejecución:	2017/05/03	F. Aprobación:	2017/04/30		
Cuantificación de diferencias – Periodo y costos					
P. Inicial:	170 días	P. final:	179 días	Variación:	9 días
Costo inicial:	s/. 32,738	Costo final:	s/. 34,453	Variación:	s/. 1,714
Línea base:					
▢ 4. Herramientas y opciones del sistema	170 días	2018-05-03	2018-10-20		
▢ 4.1 Funcionalidades básicas por explorador	52 días	2018-05-03	2018-06-24		
▢ 4.1.A) Acceso Explorer 'AE'	22 días	2018-05-03	2018-05-25		
Búsquedas por acceso en 'AE'	7 días	2018-05-03	2018-05-10		
Diagrama de estatus de repetición en 'AE'	15 días	2018-05-10	2018-05-25		
▢ 4.1.B) Location Explorer 'LE'	30 días	2018-05-25	2018-06-24		
Búsquedas por acceso y ubicación en 'LE'	15 días	2018-05-25	2018-06-09		
Impresión de diagramas: Cajas y tanques	15 días	2018-06-09	2018-06-24		
▢ 4.2 Herramientas del sistema	118 días	2018-06-24	2018-10-20		
4.2.A) Creación de grupos de seguridad del sistema	7 días	2018-06-24	2018-07-01		
4.2.B) Asignación de privilegios por grupos	7 días	2018-07-01	2018-07-08		
4.2.C) Resumen de privilegios por grupos y usuarios	4 días	2018-07-08	2018-07-12		
4.2.D) Backup por repeticiones	15 días	2018-07-12	2018-07-27		
4.2.E) Importar data de repeticiones	15 días	2018-07-27	2018-08-11		
4.2.F) Indicadores de desempeño	10 días	2018-08-11	2018-08-21		
4.2.G) Impresión de etiquetas: Tanks, racks, boxes y canisters	4 días	2018-08-21	2018-08-25		
4.2.H) Automatización de listas de trabajo por proceso	30 días	2018-08-25	2018-09-24		
4.2.I) Integración de Data Analyzer (DA) con CIPCRYO	7 días	2018-09-24	2018-10-01		
4.2.J) Edición de datos de usuarios	4 días	2018-10-01	2018-10-05		
4.2.K) User fiendly design	15 días	2018-10-05	2018-10-20		
Estado actual:					

4. Herramientas y opciones del sistema	179 días	2018-05-28	2018-11-23
4.1 Funcionalidades básicas por explorador	52 días	2018-05-28	2018-07-19
4.1.A) Acceso Explorer 'AE'	22 días	2018-05-28	2018-06-19
Búsquedas por acceso en 'AE'	7 días	2018-05-28	2018-06-04
Diagrama de estatus de repetición en 'AE'	15 días	2018-06-04	2018-06-19
4.1.B) Location Explorer 'LE'	30 días	2018-06-19	2018-07-19
Búsquedas por acceso y ubicación en 'LE'	15 días	2018-06-19	2018-07-04
Impresión de diagramas: Cajas y tanques	15 días	2018-07-04	2018-07-19
4.2 Herramientas del sistema	127 días	2018-07-19	2018-11-23
4.2.A) Creación de grupos de seguridad del sistema	7 días	2018-07-19	2018-07-26
4.2.B) Asignación de privilegios por grupos	7 días	2018-07-26	2018-08-02
4.2.C) Resumen de privilegios por grupos y usuarios	7 días	2018-08-02	2018-08-09
4.2.D) Backup por repeticiones	15 días	2018-08-09	2018-08-24
4.2.E) Importar data de repeticiones	15 días	2018-08-24	2018-09-08
4.2.F) Indicadores de desempeño	10 días	2018-09-08	2018-09-18
4.2.G) Impresión de etiquetas: Tanks, racks, boxes y canisters	7 días	2018-09-18	2018-09-25
4.2.H) Automatización de listas de trabajo por proceso	30 días	2018-09-25	2018-10-25
4.2.I) Integración de Data Analyzer (DA) con CIPCRYO	7 días	2018-10-25	2018-11-01
4.2.J) Edición de datos de usuarios	7 días	2018-11-01	2018-11-08
4.2.K) User friendly design	15 días	2018-11-08	2018-11-23

Razón del cambio:

Inicio de sesión contempla el acceso directo a las todas las sub-aplicaciones y eso no estuvo previsto desde el inicio. Asimismo, el explorador de ubicaciones (LE) requirió de mucha destreza informática para graficar las criocajas y criotanques.

Beneficios del cambio:

Usabilidad y practicidad asegurada.

Contribuirá en la mejora del traspaso de información entre usuarios.

Incentiva la inversión en el proyecto.

Elaboración propia

B. Costos actualizados:

Los costos reales han variado hasta en un +5.5% respecto al presupuesto aprobado (s/. 20.7K soles). A continuación, gráfico de las diferencias:

Items	1T - 2017			2T - 2017			3T - 2017			4T - 2017			1T - 2018			2T - 2018			3T - 2018			4T - 2018			1T - 2019			total real s/	Budget	Var. (s/.)	Var. (%)
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Jun	Feb	Mar	Unidades	Unidades	Unidades	Unidades
I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC version)	3.2	3.2	13.0	16.2	16.2	16.2	10.8	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	-	-	-	-	1.1	3.2	3.2	2.2	2.2	-	-	2.2	2.2	2.2	116,583	107,948	8,636	108.0%
II. CIPCRYO PC v2.0 (PC version)	-	-	-	-	-	-	1.3	2.7	4.0	5.3	6.7	9.3	9.3	9.3	9.3	9.3	10.7	10.7	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	4.0	5.3	5.3	5.3	138,642	133,310	5,332	104.0%
III. DATA ANALYZER v2 (PC version)	-	-	-	-	-	-	-	4.2	4.2	4.2	-	-	4.2	1.2	1.2	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.6	0.6	21,800	20,762	1,038	105.0%
IV. DATA QUALITY ASSURANCE	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.7	1.5	8.6	11.1	-	-	-	-	-	24,643	24,643	-	100.0%
V. PROJECT CLOSURE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.7	8.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.7	8.7	0.9	-	-	44,273	43,405	868	102.0%
Renta de equipo - DEV	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	18,645	16,213	2,432	115.0%
Renta de equipo - SUP	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	18,645	16,213	2,432	115.0%
Materiales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.1	-	-	-	816	816	-	100.0%
Otros (5% margen de holgura)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	8.3	-	-	16,503	16,503	-	100.0%
Totales mensualizados (soles)	4.3	4.3	14.0	17.2	17.2	17.2	13.1	11.3	12.6	22.6	20.5	23.2	18.6	12.5	12.5	11.6	11.6	13.7	16.3	11.7	17.8	28.9	23.9	14.8	9.7	9.7	9.7	400,550.2	379,811.9	20,738	105.5%
Curva 'S' de costos mensualizada - Real	4.3	8.5	22.5	39.7	56.9	74.1	87.2	98.5	111.1	133.7	154.2	177.4	196.0	208.5	221.0	232.6	244.3	257.9	274.2	285.9	303.7	332.6	356.5	371.3	381.1	390.8	400.6				

Gráfico 81. Costos actualizados – Real.

Fuente: Elaboración propia



Gráfico 82. Curva 'S' de costos – Real.

Fuente: Elaboración propia

C. WBS Actualizado

No se presentaron cambios en la estructura de desglose de trabajo.

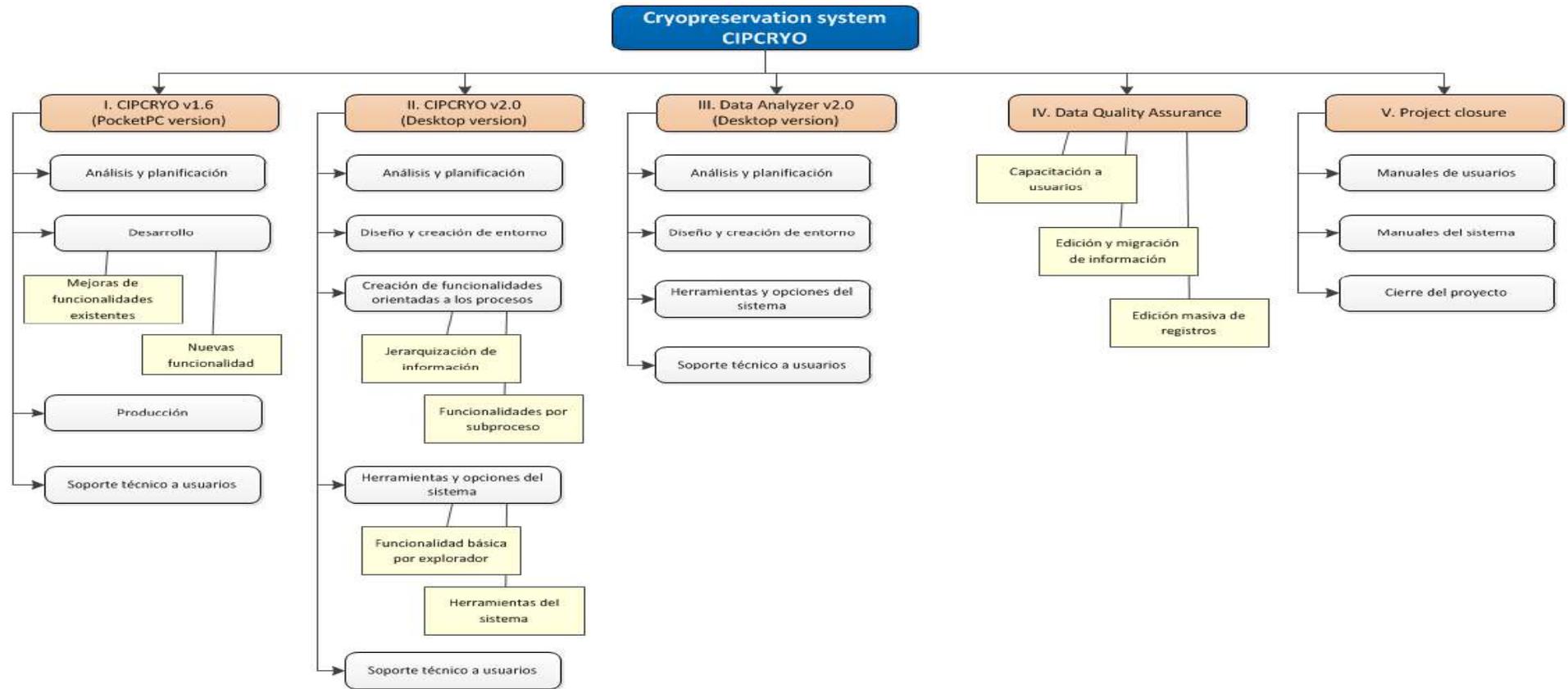


Gráfico 83. EDT - Final
Fuente: Elaboración propia

D. Acta de reuniones del equipo

Para asegurar el desempeño adecuado del proyecto, son necesarias las siguientes reuniones:

- Reuniones no programadas de 15 mínimos entre la semana, para consultar detalles.
- Reunión semanal de 30 minutos para control de avance.
- Reunión bimestral con equipo de proyecto y sponsor.

Como evidencia de la realización de dichas reuniones, os mostramos los siguientes correos y pantallazo del ‘Calendar’ con las programaciones.

Tabla 31. Reuniones no programadas – Evidencia.

Buscar en Buzón actual

Prioritarios Otros

De	Asunto	Recibido	T...
Vollmer, Rainer (CIP) FYI	Num_VIAB	Fri 2019-06-07 15:28	8...
Vollmer, Rainer (CIP)	Revisión urgente de algunos detalles de ...	Fri 2019-06-07 13:33	5...
Vollmer, Rainer (CIP) O.C. Por favor solicitar vía OCS. Saludos, Rainer	RE: Acerca de horas tomadas	Fri 2019-06-07 08:14	3...
Vollmer, Rainer (CIP)	Priorizar congelamiento de accesiones qu...	Thu 2019-06-06 11:53	1...
Vollmer, Rainer (CIP)	Sunedu	Thu 2019-06-06 09:53	6...
Vollmer, Rainer (CIP)	Capacitación básica en el uso de software...	Thu 2019-06-06 08:41	8...
Vollmer, Rainer (CIP)	Registrar 1h acumulada para el día de hoy...	Wed 2019-06-05 14:49	6...
Vollmer, Rainer (CIP)	RE: Borrar línea de COMP_TIME_E de Velas...	Wed 2019-06-05 14:47	1...
Vollmer, Rainer (CIP)	RE: Borrar línea de COMP_TIME_E de Velas...	Wed 2019-06-05 12:21	1...

Revisión urgente de algunos detalles de CIPCRYO (SP)

Vollmer, Rainer (CIP)
Para: Velasco, Piher (CIP)
CC: Espinilla, Janeth (CIP)

2019-06-0

Estimado Piher:

Te solicito que el lunes nos reunimos un rato, junto con Janeth, para discutir algunas casuísticas de CIPCRYO (camote).

Saludos,
Rainer

IMAGINE A WORLD WITHOUT POTATOES
A GLOBAL CAMPAIGN BY CIP

CIP
INTERNATIONAL POTATO CENTER

The content of this email may be privileged or confidential. If you are not the intended recipient, please notify the sender immediately and do not copy, distribute or take action based on this email.

Fuente: Correo electrónico, Centro Internacional de la Papa.

Tabla 32. Reuniones semanales programadas – Evidencia.

April - May 2019 Piura, Perú Hoy 80°F / 66°F Mañana 80°F / 65°F Sunday 80°F / 64°F Buscar en Calendar

SUNDAY	MONDAY	TUESDAY	WEDNESDAY	THURSDAY	FRIDAY
Apr 21	22	23	24	25	26 15:00 Presentación de avances CIPCRYO V3; CIP-Bukasovii Room; Vollmer, Rainer (CIP)
28	29	30	May 1	2	3 08:30 Examen para ascenso a grandes altitudes; Auditorium; Villa, Walter (CIP) 15:00 Avances en CIPCRYO V3; CIP-Bukasovii Room; Vollmer, Rainer (CIP)
5	6	7	8	9	10 14:30 Avances de CIPCRYO V3; CIP-Bukasovii Room; Vollmer, Rainer (CIP)
12	13	14	15	16	17 09:00 Scientific Seminar by Jolien Swankaert; Auditorium - Webex; Salinas, Ulla (CIP)

Buscar en Buzón actual Buzón actual

Prioritarios Otros Por De v ↓

De	Asunto	Rebido	T...
Vollmer, Rainer (CIP) Estimados Rosalva y José:	IMPORTANTE / URGENTE: Eliminación de a...	Tue 2019-05-07 16:13	6...
Vollmer, Rainer (CIP) Estimada Lourdes: Puedes por favor colocar una nueva REQ para la	nueva REQ Reparación de podzet PC	Mon 2019-05-06 10:16	7...
Vollmer, Rainer (CIP) Ver subject, Saludos, Rainer	Avances de CIPCRYO V3	Mon 2019-05-06 09:05	4...
Vollmer, Rainer (CIP) Estimados,	Reparación de llave de agua y setador de ...	Mon 2019-04-29 16:28	6...
Vollmer, Rainer (CIP) Estimados todos,	RE: Balance de horas (actualizado al: 29/A...	Mon 2019-04-29 15:09	1...
Vollmer, Rainer (CIP) Estimados todos, Por favor todos enviar sus TSS (si ya está todo lo pendiente aprobado). Cerramos el mes de	Envío de TSS	Fri 2019-04-26 08:47	8...
Vollmer, Rainer (CIP) Estimados todos,	RE: Balance de horas (actualizado al: 22/A...	Tue 2019-04-23 08:21	1...
Vollmer, Rainer (CIP) Estimados todos,	Re: Balance de horas (actualizado al: 15/A...	Mon 2019-04-15 18:16	9...
Vollmer, Rainer (CIP) Estimados todos: Por favor reservar esta capacitación en su agenda. Todos debemos participar en al menos 4	Re: Practica con extintores	Sat 2019-04-13 10:42	7...
Vollmer, Rainer (CIP) OK, Piher. Por favor registrar via OCS. Saludos, Rainer	Re: Acerca de autorización para acumular ...	Thu 2019-04-11 21:03	3...
Vollmer, Rainer (CIP) Estimado Yoner, He recibido la siguiente consulta de Piher Velasco (con adjuntos). Puedes por favor ponerte	RV: RV: Comunicado: Descanso vacaciona...	Thu 2019-04-11 11:02	7...

Avances de CIPCRYO V3

Vollmer, Rainer (CIP)
Necesario Velasco, Piher (CIP) 2019-05

Friday, May 10, 2019 14:30-16:30 CIP-Bukasovii Room

14 Avances de CIPCRYO V3
CIP-Bukasovii Room
Vollmer, Rainer (CIP)

15

16

Ver subject.

Saludos,
Rainer




The content of this email may be privileged or confidential. If you are not the intended recipient, please notify the sender immediately and do not copy, distribute or take action based on this email.

Fuente: Correo electrónico, Centro Internacional de la Papa.

E. Registro de Capacitaciones del Proyecto actualizado

A lo largo del proyecto, se han realizado una amplia cantidad de reuniones las cuales han sido evidencias mediante formatos propios del CIP y/o correos electrónicos.

Los tipos de capacitaciones proporcionadas son:

- Capacitación personalizada en Ofimática (Excel / SQL Básico).
- Capacitación grupal acerca de CIPCRYO.

A continuación, las evidencias:

Tabla 33. Capacitación grupal acerca de CIPCRYO – Evidencia.

The screenshot shows an Outlook interface with a search for "capacitaci". The search results list an email from Espirilla, Janeth (CIP) regarding a training session. The calendar view shows a training session on June 13 and the training session on June 15.

Fecha	Evento	Organizador
13	Capacitación básica en el uso de software ImageJ	Vollmer, Rainer (CIP)
15	Acerca de capacitación - CIPCRYO v2.5	Velasco, Piher (CIP)

Resultados		Por Fecha
Para	Asunto	Enviado el
Villagaray, Rosalva (...)	Re: 2 accesiones perdidas (G-0476, G-1836) + 1 accesión por verifica...	Thu 2018-05-17 ... 12...
Don Rainer	La accesión fue eliminada ayer. Respecto a completar la info en CIPCRYO entiendo que en	
Zea, Brenda (CIP)	FW: FODA al 80%	Fri 2018-04-27 1... 42...
From: Piher Velasco Garcia [mailto:pihervelasco@gmail.com]		
Vollmer, Rainer (CIP)	RE: Acerca de resumen de tesis	Sun 2018-01-07 ... 15...
Don Rainer	Mil disculpas. Olvidé adjuntar el índice. Buenas noches. Saludos cordiales.	
Villagaray, Rosalva (...)	Acerca de nuevos queries - Documentación	Thu 2017-08-31 ... 63...
Estimados todos:	Para informarles que sus queries solicitados, ya están disponibles en la vista de	
Vollmer, Rainer (CIP)	Acerca de Workplan 2017	Wed 2017-06-2 ... 91...
Don Rainer	Adjunto lo conversado el viernes último, acerca del tema en asunto. Saludos cordiales. <fin>	
Vollmer, Rainer (CIP)	Capacitación el Jueves a las 14:00 hrs	Tue 2017-05-30 ... 10...
Don Rainer:		
CIP-Gemiplasm	Accepted: Charla de capacitación: "Introducción a las Normas ISO y ...	Wed 2017-05-1 ... 8 KB
García, Mary Isabel (...)	Cerrar CIPCRYO (PC y Pocket) - HITO (VERSION SIN WEB SERVICES)	Fri 2017-05-12 1... 15...
Estimados,	Apreádate por favor cierran la aplicación del asunto dado que voy a lanzar la nueva versión. *	
Vollmer, Rainer (CIP..)	RE: Introducción a las normas ISO y requerimientos de la norma ISO...	Fri 2017-05-12 0... 50...
Don Rainer:	Gracias por la oportunidad. Confirmando asistencia. Saludos.	
pihervelasco@gmail...	EXAMEN DE IPERIC	Thu 2017-05-04 ... 9 ...
Rojas, Edwin (CIP)	FW: Cambios en base de datos	Tue 2017-04-18 ... 23...
Estimado Edwin,	Necesitamos urgente estos cambios para la capacitación de mañana. Gracias de antemano.	
Villagaray, Rosalva (...)	Temp_68	Tue 2017-04-11 ... 54...
Estimados,	Para informarles que ya aparecen las accesiones en la caja en asunto.	
mvillogas@yahoo.es	FW: Lista de útiles - San Agustín	Mon 2017-02-2... 31...
-----Original Message-----		
pihervelasco@gmail...	Lista de útiles - San Agustín	Wed 2017-02-1... 34...
Amor,	Te dejo la lista de útiles,	

Velasco, Piher (CIP)

Para Villagaray, Rosalva (CIP); Cardenas, Jose (CIP) 2017-04-11 14:58

CC: Vollmer, Rainer (CIP); Sanchez, Juan Carlos (CIP)

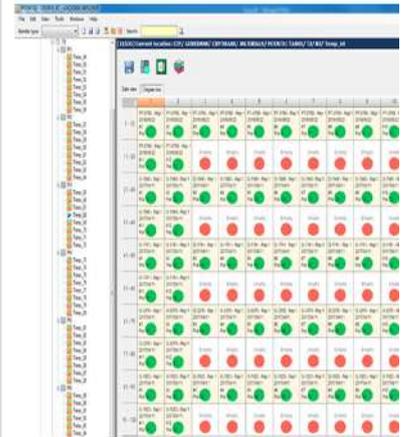
Estimados,

Para informarles que ya aparecen las accesiones en la caja en asunto.

El día de la capacitación les hare presente algunas observaciones encontradas gracias a este caso. Ej:

- APP CIPCRYO no sabe que hacer en caso que una accesión tenga 2 movimiento de transferencia temporal con fecha cercanas.

Saludos.



Fuente: Correo electrónico, Centro Internacional de la Papa.

4.1.2 Seguimiento y control

A. Controles internos

El proyecto además de ser contrastado periódicamente contra el alcance y el cronograma es también controlado mediante una planilla de seguimiento de 'Bugs' reportados.

Tabla 34. Resumen de planilla de seguimiento de 'Bugs'.

Responsable	Grupo	Pendiente	Resuelto	T. General
Piher	Accession data	1		1
	Accession explorer	7	8	15
	Assessment	11	9	20
	QA - Data	2	1	3
	Data Analyzer	2		2
	Documentation	1		1
	Elimination	3	3	6
	Functions		1	1
	General	1		1
	Hardware	1		1
	Locations - Containers	7	4	11
	LT - Long term		1	1
	Medium changes		5	5
	Recheck		1	1
	Security	1		1
	Thawing	4	2	6
	Utility	4		4
Version updater		1	1	
Viability	7	6	13	
Total Piher		52	42	94
Rainer	Assessment	1		1
	Data	4		4
	Functions	1		1
	Locations	1		1
	LT - Long term	1		1
	Queries	1		1
	Recheck	3		3
	ITU	1		1
	Thawing	2		2
Viability	2		2	
Total Rainer		17		17
Rosalva / José	Recheck	1		1
	Thawing		1	1
	Viability	4		4
Total Rosalva / José		5	1	6
T. General		74	43	117

Fuente: Centro Internacional de la Papa / Rainer Vollmer, Piher Velasco

B. Planilla de seguimiento de 'Bugs'

ID	Fecha Reportado	Grupo	Descripción	Estatus	Responsable	Fecha Resolución	Comentario
73	2018-06-26	Version update	Instalar updater para desktop y pocket PCs en servidor de ITU	Resuelto	Piher	26/06/2018	Resuelto. Ya no se depende de la PC del desarrollador para que se realicen las actualizaciones automaticas del software. Aun persiste la dependencia del desarrollador para actualizar la aplicacion mobil desde PocketPC
74	2018-06-26	Hardware	Habilitar impresora para etiquetas de tubos/placas/magentas en laboratorio de criopreservación	Pendiente	Piher	2018-09-10	Resuelto. Parcialmente debido a que las etiquetas estan saliendo con un codigo de barra lineal.
75	2018-06-26	Elimination	Cambiar texto para eliminación con bajo porcentaje de recuperación a "Bajo porcentajen de recuperación (XX%)". En paréntesis colocar el % promedio de evaluacion final.	Pendiente	Piher		
76	2018-06-27	Telecomunicati	Don Rainer debe empujar junto con el desarrollador, que ITU habilite un directorio (IP) para que las PocketPCs se conecten con total libertad y puedan acceder archivos para que pueden ser descargados.	Pendiente	Rainer		-
77	2018-06-28	Containers	En la vista de deteaalles de los contenedores y seccion de ratios, se requiere diferencia los descongelamientos correspondientes a las Evaluaciones. Actualmente las evaluaciones se muestran sin saber a que descongelamiento pertenece.	Pendiente	Piher	2018-09-10	Resuelto. Disponible desde la version 65 del APP PC.
78	2018-07-02	Thawing	Tabla de avances/pendientes (Query) falta completar el resto de procesos (solo hay thw). incluir año 2018.	Pendiente	Piher	2018-09-10	Resuelto. Disponible desde la version 65 del APP PC. Se rediseño el formulario. Ahora los procesos pendientes serán mostrados como una tarea por separado para no afectar el performance al inicio de sesion.
79	2018-07-02	Accession explo	Cuando se hace cliK sobre procesos non se deben abrir ventanas o mostrar mensajes si no corresponden	Pendiente	Piher	2018-06-08	Resuelto. Disponible desde la version 52 del APP PC.
80	2018-07-02	Utility	Que se colocará en pestaña "Home" ?	Pendiente	Piher		
81	2018-07-02	Documentation	Avanzar con manual de usuario y colocar dentro de pestaña "Help" (F1) (estilo windows)	Pendiente	Piher		
82	2018-07-02	Utility	Vista general de acceión: Poner variables en color de semáforo	Pendiente	Piher		
83	2018-07-02	Accession explo	Revisar menu del accesion explorer y accesion detail y location explorer	Pendiente	Piher	2018-06-08	Resuelto. Disponible desde la version 53 del APP PC.
84	2018-07-02	Data Analyzer	Hacer data analyzer más user friendly (programar funciones, sacar que no se requiere)	Pendiente	Piher		
85	2018-07-05	Assessment	TAB de evaluaciones - seccion de ratios, debne mostrar las tasa calculadas y no los valores estáticos	Pendiente	Piher	2018-09-10	Resuelto. Disponible desde la version 65 del APP PC.
86	2018-07-05	QA	Crea un QA para que actualice automáticamente los valores de las tasa de los reportes de evaluación	Pendiente	Piher		
87	2018-07-05	Accession explo	Agregar # de acc. en formulario de pendientes + Agregar contador de Repeticiones en status bar	Pendiente	Piher	2018-09-10	Resuelto. Disponible desde la version 65 del APP PC. Se rediseño el formulario. Ahora los procesos pendientes serán mostrados como una tarea por separado para no afectar el performance al inicio de sesion.
88	2018-07-05	Data Analyzer	Integrar datanalyzer y APP en CIPcryo dentro de seccion de Tools del accesion explorer (sin que se requiere un nuevo login)	Pendiente	Piher		
89	2018-07-05	Security	Agregar usuario en tab permission y crear los permisos	Pendiente	Piher	2018-06-08	Resuelto. Disponible desde la version 53 del APP PC.
90	2018-07-05	Accession explo	Agregar barra flotante de opciones / funcionalidades dentro de accesion explorer	Pendiente	Piher	2018-06-08	Resuelto. Disponible desde la version 53 del APP PC.
91	2018-07-05	Viability	Viasbilidad - para solicitud y transferencia poder elegir protocolo correspondiente a la fecha colocada automáticamente	Pendiente	Piher		
92	2018-07-05	Assessment	Tab CIPCRYO APP, debe bloquear el paso a una placa si se ha elegido una opcion de evaluación que no corresponde a su descongelamiento	Pendiente	Piher		

Gráfico 84. Planilla de seguimiento de Bugs.

https://cgjar-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/r_vollmer_cgjar_org/EZET9asdegBPg4ZdFN_ClbcBm4oDzbK472DPYsFlpWaStA?e=iZTKQR

Fuente: Centro internacional de la pap / Rainer Vollmer, Piher Velasco

C. Informes de Estado

Este documento es aquel que informará el estado de avance de cada entregable del proyecto en diferentes dimensiones: Tiempos, alcance y calidad. Como se ha evidenciado líneas atrás, semanalmente se entregará es revisado y controlado.

Tabla 35. Capacitación grupal acerca de CIPCRYO – Evidencia.

Informe de estado del proyecto					
Semana:	108	F. Inicio:	2017/03/01	F. Actual:	2019/03/31
Criterio de control:	Valor actual	Var%	Rango permitido	Indicar	
Alcance	101.0%	1.0%	+ - 5%	Ok	
Tiempo	113.0%	13.0%	+ - 10%	Atrasado	
Costo	105.5%	5.5%	+ - 10%	Ok	
Calidad	95.0%	-5.0%	+ - 5%	Monitorear	
Riesgos					
# Total Identificado:	10	Exposición actual:	6		
#Total identificado (Periodo anterior):	10	Exposición en el periodo anterior	6		
Problemas y observaciones					
# Total de problemas reportados:	65	# Total de absueltos	40		
# Total de observaciones menores:	62	# Total de absueltos:	52		
Resumen del estado del proyecto					
El proyecto presentó atrasos debido a cambios en el alcance y dificultades técnicas para la elaboración de funcionalidades requeridas. Asimismo, se tuvo que emplear 'fast tracking' a nivel de tiempos mediante la acumulación de horas extras para no exceder aún más el cronograma.					
Fecha actualización: 2019/04/21			versión 2.1		

Fuente: Correo electrónico, Centro Internacional de la Papa.

CAPÍTULO V: CIERRE DEL PROYECTO

5.1 Gestión del cierre del proyecto

Este proceso incluye finalizar todas las actividades completadas a lo largo de todos los grupos de procesos de dirección de proyectos para cerrar formalmente el mismo, y transferir el producto completado según corresponda. Involucra los siguientes procesos:

5.1.1 Acta de aprobación de entregables

5.1.2 Lecciones aprendidas

5.1.3 Acta de cierre del proyecto

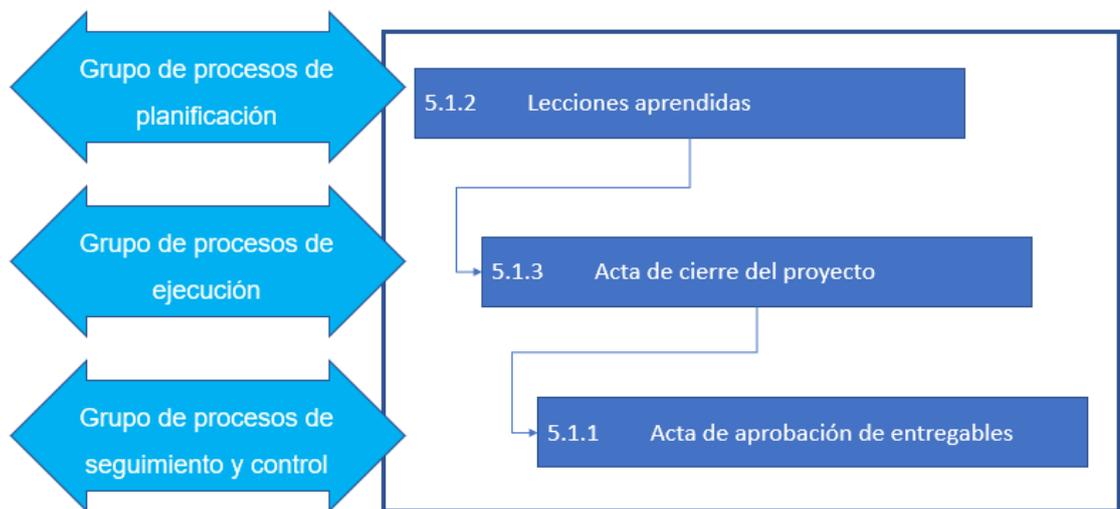


Gráfico 85. Diagrama resumen de gestión de cierre.

Fuente: Elaboración propia

El proyecto CIPCRYO evidencia su culminación con el acta de conformidad de instalación del software, sin embargo, no ha culminado su ciclo de mejora continua puesto que el Centro Internacional de la Papa requiere que las herramientas creadas por las diferentes unidades de la gerencia del Genebank, estén integradas y alineadas a la plataforma del GrinGlobal. Este requerimiento, no fue incluido en el alcance del proyecto.

5.1.1 Acta de aprobación de entregables

A continuación, se mencionan los documentos formales a evidenciar:

A. Acta de constitución del proyecto.

Acta de constitución del proyecto

Lima, 01 de febrero del 2017

Preparado por: Piher Velasco

Aprobado por: Rainer Vollmer.



ÍNDICE PRINCIPAL

ÍNDICE PRINCIPAL	1
1. DATOS GENERALES	2
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
4. JUSTIFICACIÓN	3
5. ALCANCE	3
6. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	3
7. ASUNCIONES	4
8. RESTRICCIONES	4
9. INVOLUCRADOS	5
10. TOMA DE FIRMAS	5





Supervisor

Rainer Vollmer

C.E: 000457208



Desarrollador

Piher Velasco

DNI: 43268646

Gráfico 86. Cronograma de proyecto aprobado - Firmado.

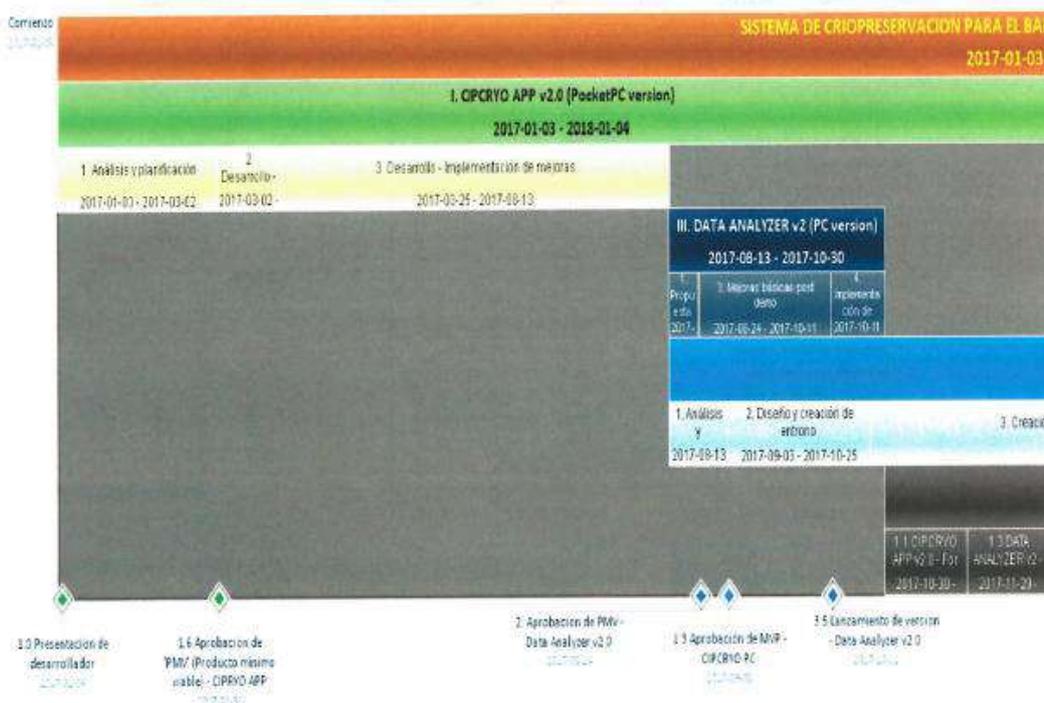
Fuente: Elaboración propia. Original en Anexo N° 19 – Acta de constitución firmada.

B. Cronograma del proyecto.

CRONOGRAMA APROBADO DEL PROYECTO CIPCRYO v2.5

Aprobado por:	Rainer Vollmer	Elaborado por:	Piher Velasco
Fecha inicio:	03/01/2018	Fecha fin:	22/12/2018
Duración:	24 meses	Jornada:	8 horas

- Vista de alto nivel del periodo: 2017



Supervisor

Rainer Vollmer

C.E: 000457208



Desarrollador

Piher Velasco

DNI: 43268646

Gráfico 87. Cronograma de proyecto aprobado - Firmado.
Fuente: Elaboración propia. Original en Anexo N° 18 - Evidencias firmadas

C. Indicadores claves de éxito del producto - Firmado

Procesamiento por grupos de: Tipo de estimación	50 repeticiones		Data Entry					Listas de control				G. Manual vs CIPCRYO			
	Consejador		G. Manual		CIPCRYO		G. Manual		CIPCRYO		G. Manual	CIPCRYO	Ahorro		
	Seg.	Min.	Total	Seg.	Min.	Total	Und. (Seg.)	Total (Min.)	Und. (Seg.)	Total (Min.)	Min.	Min.	%		
I. Secuencia normal															
Freezing - ROU	90.0	3.5	75.0	40.0	0.7	22.2	56%	150.0	125.0	20.0	25.0	83%	200.0	58.3	71%
Almacenamiento interno	180.0	3.0	150.0	120.0	2.0	100.0	22%	90.0	75.0	20.0	25.0	67%	225.0	125.0	44%
Descongelamiento - ROU	90.0	3.5	75.0	40.0	1.0	60.0	33%	170.0	141.7	40.0	33.3	76%	215.7	83.3	62%
Almacenamiento en Temporal	100.0	1.7	83.3	70.0	1.2	58.3	30%	60.0	50.0	35.0	29.2	42%	183.3	87.5	34%
Medium change - ROU	600.0	10.0	500.0	360.0	6.0	300.0	40%	130.0	158.3	40.0	33.3	79%	658.3	333.3	49%
Evaluación inicial - ROU	240.0	4.0	200.0	150.0	2.5	125.0	38%	90.0	75.0	20.0	25.0	67%	275.0	150.0	45%
Evaluación final - ROU	240.0	4.0	200.0	150.0	2.5	125.0	38%	90.0	75.0	20.0	25.0	67%	275.0	154.2	44%
Almacenamiento final - CB	150.0	2.5	125.0	70.0	1.2	58.3	52%	100.0	83.2	25.0	29.2	66%	208.3	87.5	38%
Almacenamiento final - BB	150.0	2.5	125.0	70.0	1.2	58.3	53%	100.0	83.3	25.0	29.2	65%	208.3	87.5	58%
Solicitud de material para VIAB	140.0	2.2	116.7	90.0	1.5	75.0	26%	120.0	100.0	60.0	50.0	60%	216.7	125.0	42%
Recepción de material por VIAB	100.0	1.7	83.3	50.0	0.8	41.7	50%	100.0	83.3	20.0	16.7	30%	166.7	58.3	65%
Descongelamiento - VIAB	100.0	1.7	83.3	50.0	0.8	41.7	50%	135.0	127.5	40.0	33.3	76%	220.8	75.0	66%
Medium change - VIAB	600.0	10.0	500.0	360.0	6.0	300.0	40%	130.0	158.3	35.0	29.2	73%	608.3	329.2	46%
Evaluación inicial - VIAB	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	50%	200.0	82.3	25.0	20.8	79%	288.3	120.8	57%
Evaluación final - VIAB	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	50%	100.0	83.3	25.0	20.8	75%	283.3	120.8	57%
II. Secuencia alternativa - Recheck															
Solicitud de retiro - Rchk de ROU	180.00	3.0	150.0	90.0	1.5	75.0	50%	270.00	225.0	30.00	25.0	89%	375.0	100.0	73%
Descongelamiento - Rchk de ROU	210.00	3.5	175.0	100.0	1.7	83.3	52%	150.00	125.0	35.00	29.2	77%	300.0	112.5	63%
Medium change - Rchk de ROU	680.00	14.7	733.3	360.0	6.0	300.0	59%	600.00	600.0	40.00	33.3	88%	1288.3	838.3	73%
Evaluación inicial - Rchk de ROU	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	60%	320.00	100.0	25.00	20.8	79%	300.0	120.8	60%
Evaluación final - Rchk de ROU	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	50%	320.00	100.0	25.00	20.8	79%	300.0	120.8	60%
Solicitud de retiro - Rchk de VIAB	180.00	3.0	150.0	90.0	1.5	75.0	50%	270.00	225.0	30.00	25.0	89%	375.0	100.0	73%
Descongelamiento - Rchk de VIAB	210.00	3.5	175.0	100.0	1.7	83.3	52%	150.00	125.0	35.00	29.2	77%	300.0	112.5	63%
Medium change - Rchk de VIAB	680.00	14.7	733.3	360.0	6.0	300.0	59%	600.00	600.0	40.00	33.3	88%	1288.3	838.3	73%
Evaluación inicial - Rchk de VIAB	240.0	4.0	200.0	180.0	3.0	150.0	25%	120.00	100.0	25.00	20.8	79%	300.0	170.8	43%
Evaluación final - Rchk de VIAB	240.0	4.0	200.0	180.0	3.0	150.0	25%	120.00	100.0	25.00	20.8	79%	300.0	170.8	43%
III. Procesos alternos															
Pérdida de material	480.00	8.0	400.0	90.0	1.5	75.0	81%	240.00	200.0	20.00	16.7	92%	600.0	91.7	85%
Cambio de ubicación	420.00	7.0	350.0	180.00	3.0	150.0	57%	200.00	166.7	25.00	20.8	88%	516.7	170.8	67%
Eliminación de repetición	600.00	10.0	500.0	150.00	2.5	125.0	7%	300.00	250.0	30.00	25.0	90%	750.0	350.0	80%
Inventario físico	570.00	9.5	475.0	120.00	2.0	100.0	79%	450.00	375.0	25.00	20.8	94%	850.0	120.8	86%
Total:			7258			2422	53%		4554		771	83%	11912.5	4204.2	65%

Gráfico 81. Comparativa detallada de tiempos – Gestión manual vs CIPCRYO
Fuente: Elaboración Propia. Tiempos expresados en minutos



Supervisor
Vollmer, Rainey...



CIP
INTERNATIONAL
POTATO CENTER
CGIAR RESEARCH CENTER



Desarrollador
Pihon, Valeroso

Gráfico 88. Indicadores claves de éxito del producto – Firmados
Fuente: Elaboración propia, Original en Anexo N° 18 - Evidencias firmadas

D. Informe de acta de cierre

INFORME DE ACTA DE CIERRE

Nombre del proyecto:

Implementación de sistema informático para la mejora del proceso de crío-preservación del banco de germoplasma en el centro internacional de la papa – CIPCRYO v2.5

Responsables del proyecto:

- Rainer Vollmer – Supervisor
- Edwin Rojas – Database Manager.
- Piher Velasco García – Developer.

Por la presente se deja constancia que el Proyecto CIPCRYO v2.5, a cargo de los responsables mencionados, ha sido aceptado y aprobado por el Criobanco del Centro Internacional de la papa, y la presente deja constancia que el proyecto ha sido culminado.

El proyecto abarcó el cumplimiento de los siguientes entregables:

Fase / Entregable:		I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC)			
Fecha planificada:	2018/01/04	Fecha real:	2018/01/15	Var:	11 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido	
Comentarios:	Aplicación móvil cumple satisfactoriamente con la funcionalidad de data entry solicitada, aunque requiere de pequeñas mejoras en cuanto al diseño descritas en la planilla de la pp. 230.				
Fase / Entregable:		II. CIPCRYO PC v2.0 (Versión PC)			
Fecha planificada:	2018/10/31	Fecha real:	2018/11/24	Var:	24 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido	
Comentarios:	Aplicación para equipos de escritorio cumple satisfactoriamente con la funcionalidad replicada de data entry, visualización y extracción de la información. Queda como pendiente, asuntos menores descritos en la planilla de la pp. 230.				

...Ver mas detalles en documento anexo.

Observaciones adicionales:

Se le ha ofrecido al desarrollador continuar con la versión 3.0 de la plataforma hasta diciembre 2019, en línea con lo descrito en el capítulo de conclusiones y recomendaciones.




Supervisor
Rainer Vollmer

C.E: 000457208



Desarrollador
Piher Velasco

DNI: 4326 8646

Gráfico 89. Planilla de asistencia a capacitación de usuarios - Firmada.
Fuente: Elaboración propia. Original en Anexo N° 19 - Acta de constitución firmada.

E. Charlas de capacitación a usuarios del proyecto.

Criobanco

Banco de Germoplasma

Centro Internacional de la Papa



Capacitador: Piher Velasco – Desarrollador.

Charla de capacitación:

"Acerca de manejo de herramienta informática para gestión del criobanco – CIPCRYO v2.5"

- Con la presente firma declaro haber recibido una charla de capacitación sobre Manejo de herramienta informática para gestión del criobanco – CIPCRYO v2.5.
- Igualmente, he tomado apunte y me comprometo a seguir los procedimientos señalados en la capacitación.

	Nombre	DNI/CE	Firma
1	Vollmer, Rainer	C.E 000457208	
2	Espirilla, Jauch.	41706541	
3	SANCHEZ, JUAN CARLOS	4222702	
4	Pineda, Sandra	44824296	
5	Arroyo, Limeo	4645096	
6	Harvey Aparicio, KRIS S.	45813769	
7	Santos Ureta Carla	44769053	
8	Nieto Reategui Lourdes	46091466	
9	Caren Santurión Vasquez	44324660	
10	Maria Castro Chavez	45908739	
11	Rosalba Villagaray Zegarra	40597717	
12	José Cardenas	41705715	
13			
14			
15			
16			
17			



Gráfico 90. Planilla de asistencia a capacitación de usuarios - Firmada.

Fuente: Elaboración propia. Original en Anexo N° 18 - Evidencias firmadas.

F. Solicitud de autorización para instalación del sistema.

El Database Manager del proyecto, elevó un correo electrónico al departamento de CIP-HelpDesk, para que cree un directorio virtual donde se puedan cargar los archivos de instalación del sistema, así como también las futuras actualizaciones.

From: Rojas, Edwin (CIP)
 Sent: Wednesday, June 13, 2018 10:22 AM
 To: CIP-Helpdesk (CIP) <CIP-HELPDESK@CGIAR.ORG>
 Cc: Vollmer, Rainer (CIP) <R.Vollmer@cgiar.org>; Velasco, Piher (CIP) <p.velasco@cgiar.org>; Velasquez, Carlos (CIP) <c.velasquez@cgiar.org>
 Subject: Crear un directorio publico para todo el CIP de solo lectura

Estimados de ITU,

Con fines de automatizar las actualizaciones de los programas del banco en las PocketPCs y PCs se requiere que nos creen un directorio en algún servidor.

Nombre del directorio: \\Servidor\FilesITGenebank\$\

Permisos: De lectura a EVERYONE y de escritura para subir archivos, crear directorio o eliminar a: ERojas, PVelasco, CVelasquez

Muchas Gracias,

Edwin



CIP-Helpdesk es la mesa de ayuda al usuario el cual tiene a cargo dar soporte técnico de software, hardware y telecomunicaciones a todos usuarios del CIP en Lima, regiones y sedes internacionales.

Ellos mediante su flujo interno de solicitud de casos, verifican la viabilidad del pedido realizado. Mediante correo electrónico especifican la aprobación o cancelación de la solicitud tal como se puede apreciar en la evidencia de la siguiente página.

Toda esta documentación al igual que la presente tesis, forman parte de los activos del Centro Internacional de la Papa

G. Autorización para instalación del sistema.

Evidencia vía email de solicitud y creación de espacio virtual para instalación de archivos del sistema:

RE: Crear un directorio publico para todo el CIP de solo lectura

 Orue, Raul (CIP)
Para Vollmer, Rainer (CIP)
CC Velasco, Piher (CIP)

Hola Rainer,

Ya se habilito la carpeta [\\cip-docs\FilesITGenebank\\$](#) con los permisos solicitados, por favor prueben el acceso y nos avisan si hay algun problema.

RAUL

From: Vollmer, Rainer (CIP)
Sent: Monday, June 18, 2018 2:00 PM
To: Orue, Raul (CIP) <R.Orue@cgiar.org>
Cc: Velasco, Piher (CIP) <p.velasco@cgiar.org>
Subject: RE: Crear un directorio publico para todo el CIP de solo lectura

Estimado Raúl,

Por favor no nos olvidés (ver correo abajo)

Saludos,
Rainer

From: Rojas, Edwin (CIP)
Sent: Wednesday, June 13, 2018 10:22 AM
To: CIP-Helpdesk (CIP) <CIP-HELPDESK@CGIAR.ORG>
Cc: Vollmer, Rainer (CIP) <R.Vollmer@cgiar.org>; Velasco, Piher (CIP) <p.velasco@cgiar.org>; Velasquez, Carlos (CIP) <c.velasquez@cgiar.org>
Subject: Crear un directorio publico para todo el CIP de solo lectura

Estimados de ITU,

Con fines de automatizar las actualizaciones de los programas del banco en las PocketPCs y PCs se requiere que nos creen un directorio en algún servidor.

Nombre del directorio: [\\Servidor\FilesITGenebank\\$](#)

Permisos: De lectura a EVERYONE y de escritura para subir archivos, crear directorio o eliminar a: EROjas, PVelasco, CVelasquez

Muchas Gracias,
Edwin

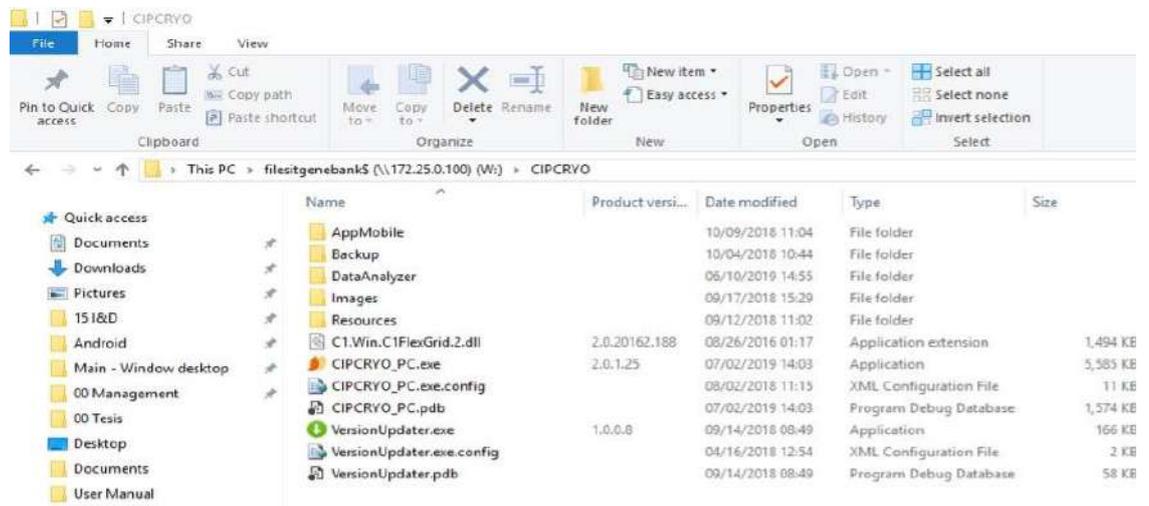


Gráfico 91. Directorio autorizado para instalación del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

H. Aprobación de directorio virtual para fuentes del sistema.

El jefe del proyecto elevó un correo electrónico al departamento de ITU, para que cree un directorio virtual donde se puedan cargar las fuentes del sistema con la finalidad de centralizar y resguardar el trabajo realizado por el desarrollador del sistema.

Toda esta documentación al igual que la presente tesis, forman parte de los activos del Centro Internacional de la Papa.

RE: Carpeta en servidor para actualizar software de criopreservación



Orue, Raul (CIP)
 Para Vollmer, Rainer (CIP)
 CC Velasco, Piher (CIP)

Responder Responder a todos Reenviar

Fri 2018-03-09 10:20

Hola Rainer,

Por favor prueben con la carpeta [\\cip-docs\cryostore\\$](#)

RAUL

From: Vollmer, Rainer (CIP)
Sent: Wednesday, March 07, 2018 12:16 PM
To: Orue, Raul (CIP) <R.Orue@cgiar.org>
Cc: Velasco, Piher (CIP) <p.velasco@cgiar.org>
Subject: Carpeta en servidor para actualizar software de criopreservación

Estimado Raul,

De acuerdo a lo conversado les solicitamos que nos faciliten una carpeta en un servidor para poder guardar y actualizar ejecutables. Para nosotros es importante que todos nuestros equipos móviles (tablets, pocket PCs, etc.) siempre tienen la versión más actual del software CIPCRYO y otros instalados.

Para este fin Piher ha desarrollado un actualizador automático del software, pero para que este funcione eficiente- e independientemente requerimos un espacio pequeño en el servidor. Piher sería la única persona que tendría acceso permanente a esta carpeta.

Saludos,
 Rainer

[International Potato Center \(CIP\)](#)
Our vision is roots and tubers improving the lives of the poor.
www.cipotato.org

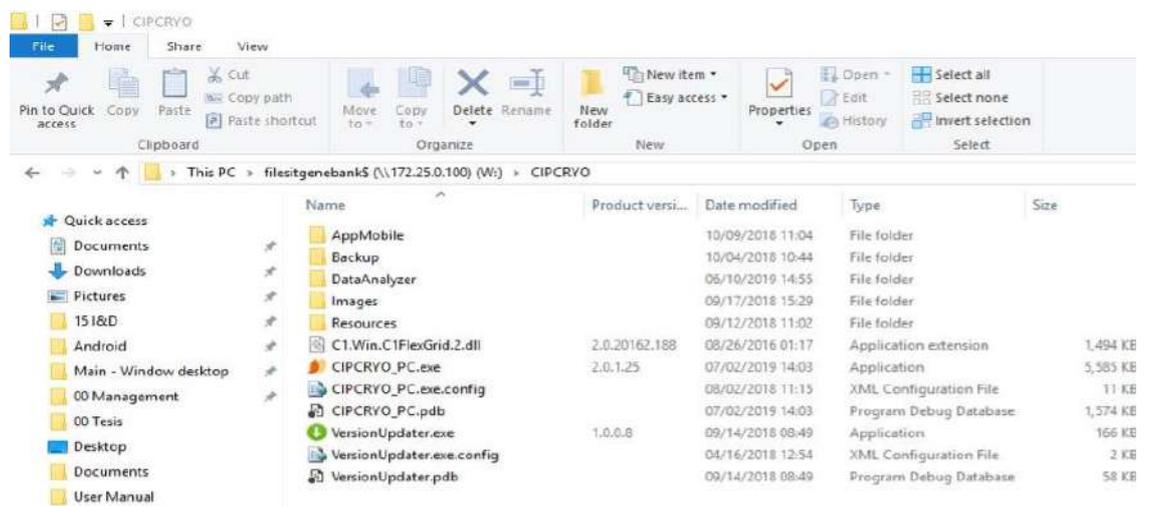


Gráfico 92. Aprobación de directorio virtual para fuentes del sistema.
 Fuente: Elaboración propia.

I. Equipo de proyecto



Rainer Vollmer
Supervisor



Edwin Rojas
Database administrator



Piher Velasco García
Developer



Rosalva Villagaray
Técnico de laboratorio II



Janeth Espirilla
Técnico de laboratorio II



Juan Carlos Sánchez
Técnico de laboratorio II

5.2 Lecciones aprendidas

¿Por qué es importante este apartado?

Según la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA), la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón (JAXA), definen que una lección aprendida “Es el conocimiento o la comprensión adquirida por la experiencia. La experiencia puede ser positiva, como en una prueba o misión exitosa, o negativa, como en un contratiempo o falla. Una lección debe ser significativa en el sentido de que tiene un impacto real o supuesto en las operaciones; válido en eso es factual y técnicamente correcto; y aplicable porque identifica un diseño, proceso o decisión específicos que reduce o elimina la posibilidad de fallas y contratiempos, o refuerza un resultado positivo.”

Para la descripción de las ‘Lessons learned’, emplearemos el siguiente formato:

Tabla 36. Formato de lecciones aprendidas.

Tipo o etapa	¿Qué es lo que se esperaba?
	¿Que realmente sucedió?
	¿Qué marca la diferencia?
	¿Qué podemos aprender?

Fuente: Elaboración propia.

El proyecto CIPCRYO nos ha dejado varias experiencias importantes que se sugieren ser tomadas por la organización, y que a continuación las describimos:

Tipo o etapa	¿Qué es lo que se esperaba?
Alcance	Se proyectó un cronograma a un plazo máximo de 2 años
	¿Que realmente sucedió?
	Se ejecutó en 2 años y 3 meses.
	¿Qué marca la diferencia?
	Se presentaron varios cambios en el alcance, y las reglas del negocio para procesos sensibles como las evaluaciones, sufrían cambios periódicamente.
	¿Qué podemos aprender?
	Realizar cronogramas con alcances más pequeños y trabajar hasta un máximo de 2 proyectos a la vez, puesto que el multitasking afecta la calidad de los entregables cuando sólo una persona tiene a cargo el desarrollo.

Tipo o etapa	¿Qué es lo que se esperaba?
Reuniones	Participación mensual de todos los integrantes del proyecto
	¿Que realmente sucedió?
	Participación eventual del especialista de la base de datos.
	¿Qué marca la diferencia?
	La asesoría técnica en aspectos asociados a base de datos y recursos tecnológicos, hubieran sido de gran apoyo para una mejor elaboración del producto de software.
	¿Qué podemos aprender?
	Se debe integrar obligatoriamente, el seguimiento y control por parte de un asesor técnico informático, a fin de reducir las dificultades técnicas en las etapas de planificación y construcción de las herramientas de software.

Tipo o etapa	¿Qué es lo que se esperaba?
Metodologías	Utilización completa del marco de gestión de proyectos PMBOK.
	¿Que realmente sucedió?
	Se emplearon buenas prácticas de otros marcos de gestión como Lean Startup.
	¿Qué marca la diferencia?
	Se han podido elaborar módulos del sistema que realmente satisfacen los requerimientos del usuario, debido a la aplicación del método científico: Prueba y error.
	¿Qué podemos aprender?
Se pueden aplicar las mejores prácticas sugeridas de diversos marcos metodológicos, pero se pueden documentar bajo una sola metodología a fin de reducir tiempos en la documentación.	

Tipo o etapa	¿Qué es lo que se esperaba?
Complementos informáticos externos	La utilización de Component One, reduciría los tiempos de diseño y programación, además ofrecería una mejor experiencia de usuario.
	¿Que realmente sucedió?
	Se redujeron los tiempos de programación y al usuario le gustó varias de sus finalidades, pero el componente se desconfigura periódicamente debido a la licencia de software que por alguna razón requería ser “reseteada”.
	¿Qué marca la diferencia?
	El soporte técnico de Grape City (dueña del componente), fue oportuna, pero daba la impresión de que los tiempos ganados en la programación, se empleaban en la espera de respuesta al soporte técnico de dicha compañía. (2 a 3 días)
	¿Qué podemos aprender?
Se deberían utilizar componentes externos a Microsoft Visual Studio, siempre que realmente se requiera de funcionalidad específica que no se pueda encontrar en las ofrecidas por el fabricante. Ejemplo: Gráficos estadísticos modernos y/o geolocalización.	

5.3 Acta de cierre del proyecto

INFORME DE ACTA DE CIERRE

Nombre del proyecto:

Implementación de sistema informático para la mejora del proceso de criopreservación del banco de germoplasma en el Centro Internacional de la Papa – CIPCRYO v2.5

Responsables del proyecto:

Rainer Vollmer – Supervisor

Edwin Rojas – Database Manager.

Piher Velasco García – Developer.

Por la presente se deja constancia que el Proyecto CIPCRYO v2.5, a cargo de los responsables mencionados, ha sido aceptado y aprobado por el Criobanco del Centro Internacional de la Papa, y la presente deja constancia que el proyecto ha sido culminado.

El proyecto abarcó el cumplimiento de los siguientes entregables:

Fase / Entregable:	I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC)				
Fecha planificada:	2018/01/04	Fecha real:	2018/01/15	Var:	11 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco			Estado:	Cumplido
Comentarios:	Aplicación móvil cumple satisfactoriamente con la funcionalidad de data entry solicitada, aunque requiere de pequeñas mejoras en cuanto al diseño descritas en la planilla de la pp. 231.				

Fase / Entregable:	II. CIPCRYO PC v2.0 (Versión PC)				
Fecha planificada:	2018/10/31	Fecha real:	2018/11/24	Var:	24 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco			Estado:	Cumplido
Comentarios:	Aplicación para equipos de escritorio cumple satisfactoriamente con la funcionalidad replicada de data entry, visualización y extracción de la información. Queda como pendiente, asuntos menores descritos en la planilla de la pp. 231.				

Fase / Entregable:	III. DATA ANALYZER v2 (Versión PC)				
Fecha planificada:	2017/10/30	Fecha real:	2017/11/22	Var:	23 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco			Estado:	Cumplido
Comentarios:	Aplicación para equipos de escritorio cumple satisfactoriamente con la funcionalidad requerida para la extracción de la información almacenada.				

Fase / Entregable:	IV. DATA QUALITY ASSURANCE				
Fecha planificada:	2018/12/06	Fecha real:	2019/02/07	Var:	63 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco			Estado:	Cumplido
Comentarios:	Se colaboró con la migración parcial y edición de información almacenada.				

Fase / Entregable:	V. PROJECT CLOSURE				
Fecha planificada:	2018/12/06	Fecha real:	2019/02/28	Var:	84 días
Responsable(s):	Piher Velasco			Estado:	En proceso
Comentarios:	<p>Se han elaborado manuales de ayuda básicos y capacitaciones grupales e individualizadas constantemente.</p> <p>Se ha capacitado especialmente a 3 usuarios (2 de papa y 1 en camote), a los cuales se les ha transferido el conocimiento sobre las diversas herramientas desarrolladas.</p> <p>La presente tesis queda como avance parcial del manual del sistema de CIPCRYO v2.5 para PC.</p> <p>La elaboración de los manuales de usuario se realizará en paralelo con la finalización del manual del sistema.</p>				

Observaciones adicionales:

Se le ha ofrecido al desarrollador continuar con la versión 3.0 de la plataforma hasta diciembre 2019, en línea con lo descrito en el capítulo de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE RESULTADOS

6.1 Indicadores claves de éxito del producto

6.1.1 Tiempos operativos

Debido a la implementación de CIPCRYO y con respecto al nivel de optimización de tiempos, hemos podido evidenciar los siguientes resultados para una muestra de 50 accesiones procesadas:

Tarea	Ambientes		Variación	
	Actual	CIPCRYO	Minutos	%
Data Entry	7,358	3,433	3,925	53%
Listas de control	4,554	771	3,783	83%
Totales	11,913	4,204	7,708	65%

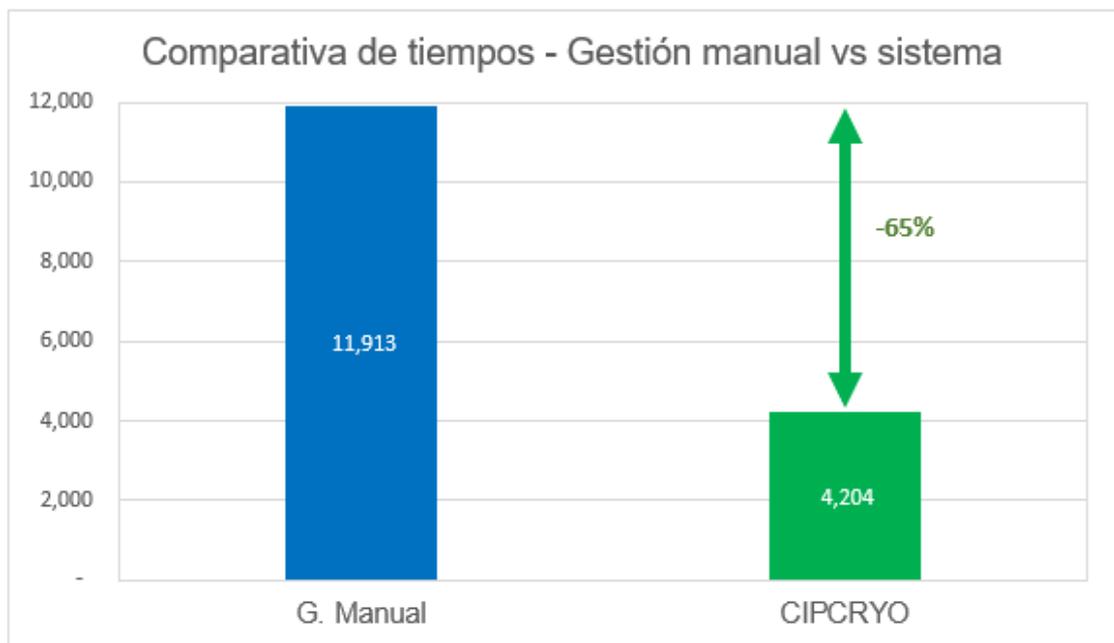


Gráfico 93. Comparativa de tiempos – Gestión manual vs CIPCRYO
Fuente: Elaboración propia. Tiempos expresados en minutos

Conclusión:

A pesar de haber hecho una estimación conservadora, con CIPCRYO logramos hasta un 65% de ahorros en tiempos para el registro y gestión de información de 50 accesiones, lo que quiere decir que con el mismo tiempo de la gestión actual podríamos procesar hasta 92 accesiones adicionales.

En el siguiente cuadro, evidenciamos el detalle de las cifras alcanzadas:

Procesamiento por grupos de:	50 repeticiones
Tipo de estimación	Conservador

Procesos de cryopreservación	Data Entry						
	G. Manual			CIPCRYO			Diferencia
	Seg.	Min.	Total	Seg.	Min.	Total	%
I. Secuencia normal							
Freezing - ROUT	90.0	1.5	75.0	40.0	0.7	33.3	56%
Almacenamiento interno	180.0	3.0	150.0	120.0	2.0	100.0	33%
Descongelamiento - ROUT	90.0	1.5	75.0	60.0	1.0	50.0	33%
Almacenamiento en Temporal	100.0	1.7	83.3	70.0	1.2	58.3	30%
Medium change - ROUT	600.0	10.0	500.0	360.0	6.0	300.0	40%
Evaluación inicial - ROUT	240.0	4.0	200.0	150.0	2.5	125.0	38%
Evaluación final - ROUT	240.0	4.0	200.0	150.0	2.5	125.0	38%
Almacenamiento final - CB	150.0	2.5	125.0	70.0	1.2	58.3	53%
Almacenamiento final - BB	150.0	2.5	125.0	70.0	1.2	58.3	53%
Solicitud de material para VIAB	140.0	2.3	116.7	90.0	1.5	75.0	36%
Recepción de material por VIAB	100.0	1.7	83.3	50.0	0.8	41.7	50%
Descongelamiento - VIAB	100.0	1.7	83.3	50.0	0.8	41.7	50%
Medium change - VIAB	600.0	10.0	500.0	360.0	6.0	300.0	40%
Evaluación inicial - VIAB	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	50%
Evaluación final - VIAB	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	50%
II. Secuencia alternativa - Recheck							
Solicitud de retiro - Rchk de ROUT	180.00	3.0	150.0	90.0	1.5	75.0	50%
Descongelamiento - Rchk de ROUT	210.00	3.5	175.0	100.0	1.7	83.3	52%
Medium change - Rchk de ROUT	880.00	14.7	733.3	360.0	6.0	300.0	59%
Evaluación inicial - Rchk de ROUT	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	50%
Evaluación final - Rchk de ROUT	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	50%
Solicitud de retiro - Rchk de VIAB	180.00	3.0	150.0	90.0	1.5	75.0	50%
Descongelamiento - Rchk de VIAB	210.00	3.5	175.0	100.0	1.7	83.3	52%
Medium change - Rchk de VIAB	880.00	14.7	733.3	360.0	6.0	300.0	59%
Evaluación inicial - Rchk de VIAB	240.0	4.0	200.0	180.0	3.0	150.0	25%
Evaluación final - Rchk de VIAB	240.0	4.0	200.0	180.0	3.0	150.0	25%
III. Procesos alternos							
Pérdida de material	480.00	8.0	400.0	90.0	1.5	75.0	81%
Cambio de ubicación	420.00	7.0	350.0	180.00	3.0	150.0	57%
Eliminación de repetición	600.00	10.0	500.0	150.00	2.5	125.0	75%
Inventario físico	570.00	9.5	475.0	120.00	2.0	100.0	79%

Total:	7358	Total:	3433	53%
---------------	------	---------------	------	------------

Listas de control				
G. Manual		CIPCRYO		Diferencia
Und. (Seg.)	Total (Min.)	Und. (Seg.)	Total (Min.)	%
150.0	125.0	30.0	25.0	80%
90.0	75.0	30.0	25.0	67%
170.0	141.7	40.0	33.3	76%
60.0	50.0	35.0	29.2	42%
190.0	158.3	40.0	33.3	79%
90.0	75.0	30.0	25.0	67%
90.0	75.0	35.0	29.2	61%
100.0	83.3	35.0	29.2	65%
100.0	83.3	35.0	29.2	65%
120.0	100.0	60.0	50.0	50%
100.0	83.3	20.0	16.7	80%
165.0	137.5	40.0	33.3	76%
130.0	108.3	35.0	29.2	73%
100.0	83.3	25.0	20.8	75%
100.0	83.3	25.0	20.8	75%
270.00	225.0	30.00	25.0	89%
150.00	125.0	35.00	29.2	77%
600.00	500.0	40.00	33.3	93%
120.00	100.0	25.00	20.8	79%
120.00	100.0	25.00	20.8	79%
270.00	225.0	30.00	25.0	89%
150.00	125.0	35.00	29.2	77%
600.00	500.0	40.00	33.3	93%
120.00	100.0	25.00	20.8	79%
120.00	100.0	25.00	20.8	79%
240.00	200.0	20.00	16.7	92%
200.00	166.7	25.00	20.8	88%
300.00	250.0	30.00	25.0	90%
450.00	375.0	25.00	20.8	94%

Total:	4554	Total:	771	83%
---------------	------	---------------	-----	------------

G. Manual	CIPCRYO	Ahorro
Min.	Min.	%
200.0	58.3	71%
225.0	125.0	44%
216.7	83.3	62%
133.3	87.5	34%
658.3	333.3	49%
275.0	150.0	45%
275.0	154.2	44%
208.3	87.5	58%
208.3	87.5	58%
216.7	125.0	42%
166.7	58.3	65%
220.8	75.0	66%
608.3	329.2	46%
283.3	120.8	57%
283.3	120.8	57%
375.0	100.0	73%
300.0	112.5	63%
1233.3	333.3	73%
300.0	120.8	60%
300.0	120.8	60%
375.0	100.0	73%
300.0	112.5	63%
1233.3	333.3	73%
300.0	170.8	43%
300.0	170.8	43%
600.0	91.7	85%
516.7	170.8	67%
750.0	150.0	80%
850.0	120.8	86%

Total ahorro	11912.5	4204.2	65%
---------------------	----------------	---------------	------------

Gráfico 94. Comparativa detallada de tiempos – Gestión manual vs CIPCRYO
 Fuente: Elaboración propia. Tiempos expresados en minutos

6.1.2 Eliminación de repeticiones

LOTID	CROP_NAME	CPTType	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Grand Total
POTATO	INI		4	6	2	8	42	41	66	9	10		188
	MR		4	12	5		3	5	12	1	2		44
	IS		1	1				2				1	5
	LT							1					1
POTATO Total			9	19	7	8	45	49	78	10	12	1	238
SWEETPOTATO	INI			6	29	5				2			42
	MR				16	9			10			1	36
	IS				14								14
SWEETPOTATO Total				6	59	14			10	2		1	92
Grand Total			9	25	66	22	45	49	88	12	12	2	330

Gráfico 95. Eliminaciones de repeticiones por año

Fuente: Elaboración propia. Cantidades expresadas en unidades

A continuación, gráfica de la curva de avance acumulada y valores anuales:

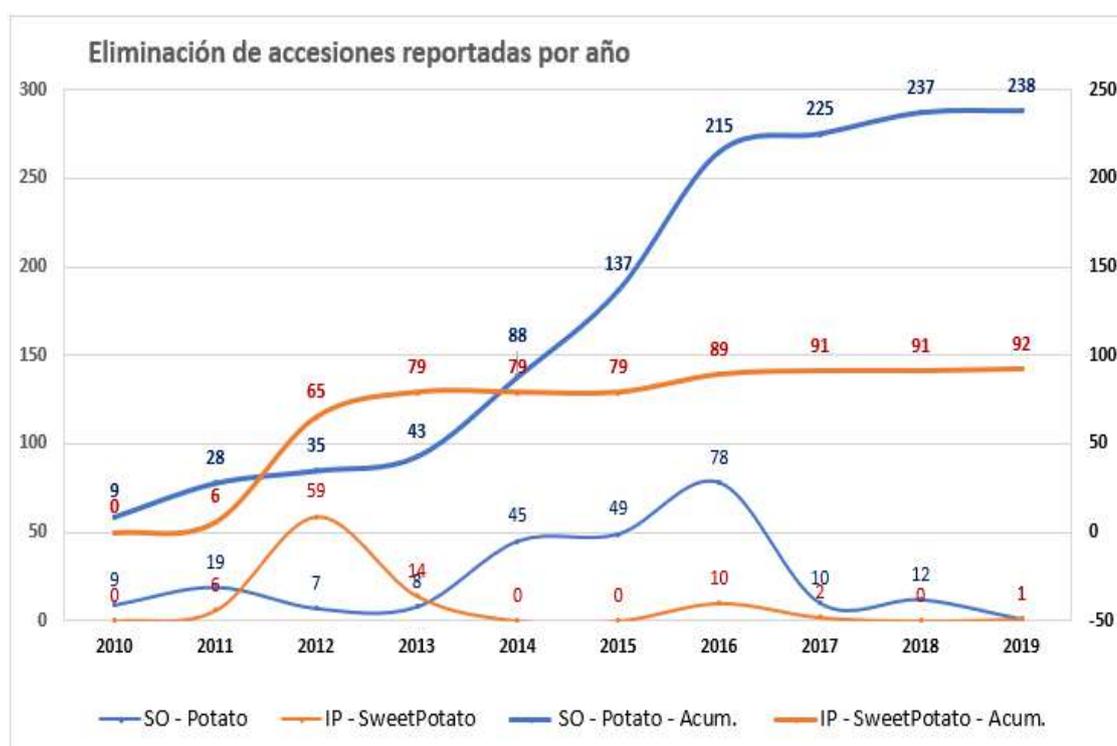


Gráfico 96. Evolución de las eliminaciones de repeticiones por año

Fuente: Elaboración propia. Cantidades expresadas en unidades

Conclusión:

El nivel de las eliminaciones se ha reducido considerablemente en los 3 últimos años debido a la mejora del proceso de criopreservación (OP 106), y además de la eficacia demostrada con el uso de CIPCRYO, puesto que ha permitido localizar desde el proceso de Freezing, que accesiones no cumplen con los requisitos indispensables para la criopreservación (true-to-type, status:Activo, etc). Así también cuando los valores actuales son modificados por otras unidades del negocio sin previo aviso.

6.1.3 Criopreservación anual de accesiones

LOTID	lumn L	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Cultivos												
POTATO		52	56	100	111	403	420	534	455	554	214	2899
SWEETPOTATO					2			20	38	65	47	172
Total		52	56	100	113	403	420	554	493	619	261	3071

Gráfico 97. Accesiones criopreservadas por año de reporte y por cultivo

Fuente: Elaboración propia. Cantidades expresadas en unidades

A continuación, gráfica de la curva de avance acumulada por cultivo:



Gráfico 98. Accesiones criopreservadas por año de reporte - Acumulados

Fuente: Elaboración propia. Cantidades expresadas en unidades

Conclusión:

El ritmo de accesiones criopreservadas anualmente, se ha incrementado en los últimos 3 años debido a la mejora del proceso (OP 106), además del incremento de la partida presupuestal asignada al Genebank hasta el 2021, donde uno de sus objetivos es el obtener el mayor número de accesiones criopreservadas por año. Debido al incremento en las operaciones, el sistema proporcionó eficiencia en las operaciones de Data Entry, así como el incremento de la productividad en el seguimiento y control de las accesiones mediante el uso de listas automatizadas y múltiples funcionalidades adicionales.

6.1.4 Calidad de criopreservación

LOTID	CROP_NAME	Calidad	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
POTATO	Mediana			1	7	3	11	47	52	15	27	16	179
	Buena		5	24	58	74	244	153	195	179	246	93	1271
	Muy buena		47	31	35	34	148	220	287	261	281	105	1449
POTATO Total			52	56	100	111	403	420	534	455	554	214	2899
SWEETPOTATO	Mediana					2			9	26	36	35	108
	Buena								11	9	23	11	54
	Muy buena									3	6	1	10
SWEETPOTATO Total						2		20	38	65	47	172	
Total			52	56	100	113	403	420	554	493	619	261	3071

Gráfico 99. Calidad de criopreservación – Anual por cultivo
 Fuente: Elaboración propia. Cantidades expresadas en unidades

A continuación, gráfica de la curva de avance acumulada:

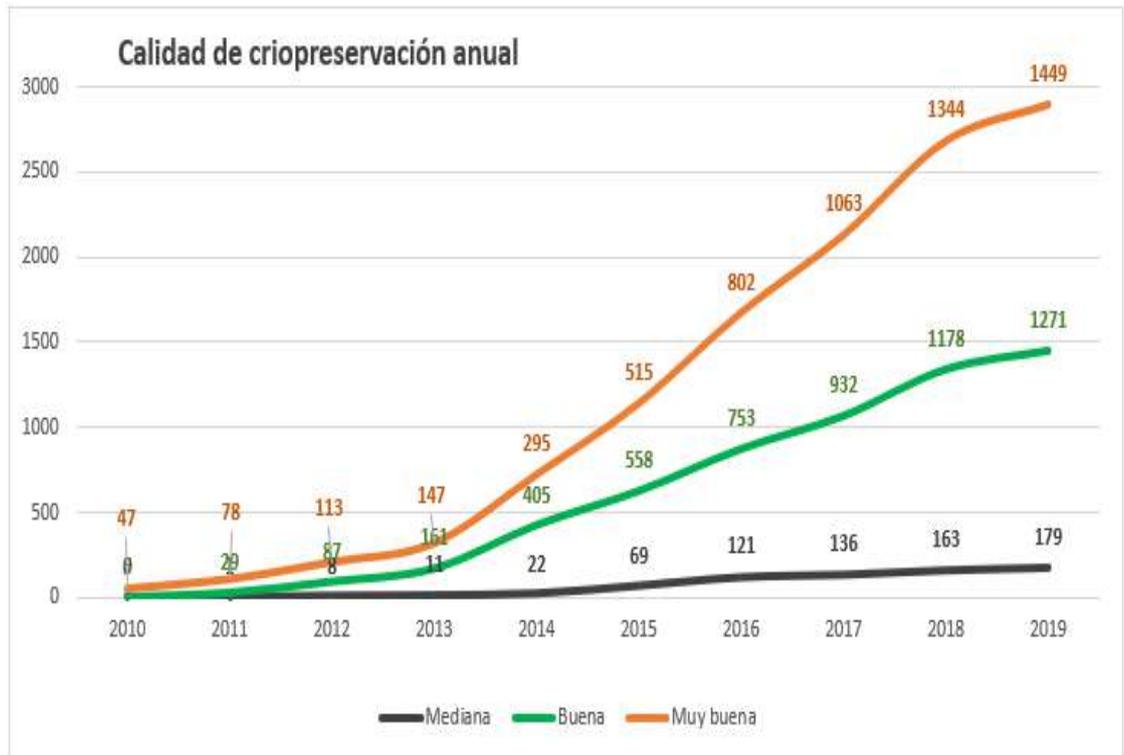


Gráfico 100. Calidad de criopreservación – Anual
 Fuente: Elaboración propia. Cantidades expresadas en unidades

Conclusión:

Debido a la mejora del procedimiento operativo (OP 106) así como la utilización de nueva y mejores herramientas para la gestión de la información del criobanco, se observa un estancamiento de las accesiones criopreservadas con calidad mediana, y un buen ritmo de crecimiento de las accesiones con buena y muy buena calidad. Aunque el mérito sea mayoritariamente por el trabajo de los laboratoristas, CIPCRYO viene contribuyendo en su día a día debido a la integridad, usabilidad y fiabilidad del sistema.

6.2 Indicadores claves de éxito del proyecto

6.2.1 Matriz de contrastación de resultados

MATRIZ DE CONTRASTACION DE RESULTADOS											
Nº	Objetivo	Indicador	Formula	Resultado esperado	Periodicidad	Unidad de medida	AS-IS	TO-BE	Resultado	Rango Tolerancia	Nivel Logro
1	Optimizar el flujo de los procesos del criobanco.	MProc	TPM_Auto / TPM	60%	Mensual	Unidades	32	22	69%	+2%	Cumplido
2	Optimizar el proceso de data entry	MDA	$(TMin_GM - TMin_Sys) / TMin_GM$	60%	Mensual	Minutos	11,913	4,204	65%	+2%	Cumplido
3	Fortalecer los mecanismos de seguridad de la información	Mseg	TP_Act / TP_Ant	80%	Anual	Unidades	6	1	83%	+2%	Cumplido
4	Optimizar el uso de Papel A4	Muti	$(THA4_Ant - THA4_Act) / THA4_Ant$	60%	Anual	Unidades	14	5	64%	+2%	Cumplido

Gráfico 101. Matriz de contrastación de resultados

Fuente: Elaboración propia. Tiempos expresados en minutos

Legenda de fórmulas:

TPM_Auto: Total de procesos manuales que han sido automatizados

TPM: Total de procesos manuales

TMin_GM: Total de minutos con gestión manual

TMin_Sys: Total de minutos con CIPCRYO

TP_Act: Total de Registros de Acciones Perdidas Año Actual

TP_Ant: Total de Registros de Acciones Perdidas Año Anterior

THA4_Act: Total de Paquetes de Hojas A4 Usadas Post Implementación

THA4_Ant: Total de Paquetes de Hojas A4 Usadas Antes (AS-IS)

6.2.2 Conclusión:

Si bien es cierto que en los objetivos 3 y 4 cabe algún margen de mejora, el proyecto CIPCRYO viene cumpliendo satisfactoriamente con los 4 objetivos planteados en la presente tesis desde su implementación, y ha contribuido en la eficacia, eficiencia y productividad de las operaciones de criopreservación del banco de Germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- 1 Se logró optimizar el flujo del proceso del Criobanco en el CIP en un 69% siendo este resultado considerable, ya que la meta propuesta fue de 60%, habiéndola superado en un 9%, contribuyendo así con la consecución de los objetivos del GENE BANK.
- 2 Se logró optimizar el flujo del proceso del Data Entry en el CIP en un 65% siendo este resultado aceptable, ya que la meta propuesta fue de 60%, habiéndola superado en un 5%, aportando agilidad en el procesamiento de la información.
- 3 Se logró fortalecer los mecanismos de seguridad de la información en un 83%, tomando en consideración que este aspecto es fundamental para la gestión de información histórica, proyecciones y otros usos que se estimen convenientes en el CIP, habiendo superado la meta propuesta de 80% en un 3%.
- 4 Se logró optimizar papel A4 en un 60% siendo este resultado aceptable, ya que la meta propuesta fue de 64%, habiéndola superado en un 4%, contribuyendo con el cuidado del medioambiente y la responsabilidad social empresarial

4.1 Recomendaciones

- 1 Se sugiere optimizar los procesos del criobanco que quedaron fuera del alcance de la presente tesis, a fin de lograr un impacto global en beneficio de los objetivos del GENE BANK.

Para realizar la optimización sistemática de los procesos no cubiertos se recomienda que, en las fases de planificación y análisis del sistema, se integre a un asesor técnico a tiempo parcial para proporcionar alcances metodológicos y tecnológicos, con la finalidad de superar rápidamente retos o dificultades en el desarrollo de la herramienta

- 2 Se sugiere aplicar la tendencia de mejora continua al proceso de Data Entry a fin de poder elevar el nivel de optimización basado en evaluaciones frecuentes.

En tal sentido, sugiere aplicar el método científico descrito en la guía de LEAN STARTUP, puesto que ofrece menor complejidad de documentación y considerable precisión al momento de diseñar los módulos del sistema que gusten al usuario final.

- 3 Se sugiere continuar con el fortalecimiento de los mecanismos de seguridad de la información tomando en consideración que esta es baluarte fundamental para GENE BANK y debemos protegerla.
- 4 Se sugiere continuar con la optimización de recursos de oficina con la intención de contribuir con el medioambiente y los intereses económicos de GENE BANK

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Accesión/Accession: Accesión tiene diferentes definiciones dependiendo de su aplicación. Para que se entienda mejor, dentro del CIP una accesión es un clon que proviene de una determinada variedad de cultivo. A manera de ejemplo, se podría decir que la variedad de papa llamada 'Peruanita', se le genera un clon para poder hacer pruebas de laboratorio, y a eso le llamamos accesión.

Achira: *Canna coccinea* es una especie del género *Canna*, que pertenece a la familia *Cannaceae*. Nacido en el norte de Argentina, se introdujo en Inglaterra desde Sudamérica en 1731. Se cultiva principalmente por sus cormos o rizomas, que son de importancia para la alimentación humana y la agroindustria. El almidón es de fácil digestión y la harina se usa para fabricar panes, bizcochos, galletas, tortas tallarines y fideos. Los cormos de la achira se comen también asados o cocidos.

Ahipa: *Pachyrhizus ahipa*, también llamada ahipa o haba de nombre andino, es una leguminosa tuberosa productora de raíces, que se distribuye principalmente en la región andina.

Arracacha: La *xanthorrhiza arracacia* es una verdura de raíz originaria de los Andes, algo intermedia entre la zanahoria y la raíz de apio. Su raíz de almidón es un alimento popular en América del Sur, donde es un importante cultivo comercial.

Blackbox/Copia de seguridad: Es un Criotanque utilizado para almacenar copias de las accesiones criopreservadas en los tanques de criopreservación.

Base de datos: Organización sistemática de archivos de datos para facilitar el acceso, búsqueda y actualización.

Cámara de flujo laminar: Es un banco cuidadosamente cerrado diseñado para evitar la contaminación de muestras biológicas o cualquier material sensible a partículas. El aire se extrae a través de un filtro HEPA y se sopla en un flujo laminar muy suave hacia el usuario.

Cane/Caña: Es un bastón delgado de aluminio, especialmente utilizado en el Criobanco como soporte para crio-tubos. Son vertidos dentro de un soporte tipo canister los cuales van dentro de un crio-tanque/Cryotank.

Canister: Es un recipiente redondo o cilíndrico alargado, generalmente hecho de aluminio que se utiliza en el criobanco para almacenar cañas con viales, y que están preparados para soportar ultra bajas temperaturas (nitrógeno líquido).

Clases: Es una construcción que se utiliza como un modelo (o plantilla) para crear objetos de ese tipo. El modelo describe el estado y contiene el comportamiento que todos los objetos creados a partir de esa clase tendrán. Un objeto creado a partir de una determinada clase se denomina una instancia de esa clase.

CPCL: Es un lenguaje de programación que proporciona funciones que sirven para enviar datos a impresoras Zebra para impresión de etiquetas. A diferencia de ZPL o ZPL-II, este lenguaje sirve para impresoras móviles inalámbrica y para un determinado tipo de impresoras.

Criopreservación: Es el uso de temperaturas muy bajas para preservar células y tejidos vivos estructuralmente intactos. La congelación sin protección normalmente es letal por tal razón en el criobanco todas las accesiones son previamente expuestas a soluciones químicas que eviten su pérdida.

Cryobox/Crio-caja: Es un contenedor típicamente cuadrado y hecho de plástico, usado especialmente para soportar Crio-tubos/Vials. Todas las criocajas del criobanco, están preparadas para ser sumergidos en nitrógeno líquido (ultra bajas temperaturas).

Cryotank/Crio-tanque: En español tanque criogénico. Es un tanque que se utiliza para almacenar material biológico congelado. El término "crio-tanque" o "criotank", se refiere al almacenamiento de material dentro de combustibles súper fríos como el nitrógeno líquido.

Germoplasma: Es el conjunto de genes que se transmite en la reproducción a la descendencia por medio de gametos o células reproductoras. El concepto de germoplasma se utiliza comúnmente para designar el genoma de las especies vegetales silvestres y no genéticamente modificadas de interés para la agricultura.

INI: Es la repetición de un clon determinado el cual por primera vez es ingresado al ciclo de criopreservación del criobanco.

Si el proceso de evaluación de viabilidad retorna buenos resultados [%Yemas recuperadas (%Reco) es mayor igual a 30%], se recuperan las yemas apicales y pasan a ser criopreservadas.

Si el proceso de evaluación de viabilidad retorna resultados medianos (%Reco mayor igual a 20% y menor a 30% para el cultivo de papa / %Reco mayor igual a 10% y menor a 30% para el cultivo de camote).

IS: Es la repetición de un clon determinado que se ha creado debido a que una repetición tipo INI previamente creada, tiene resultados de evaluación de viabilidad medianos. No puede existir más de una repetición de este tipo, dado que su existencia es sólo para confirmar resultados y aprovechar las yemas confirmadas para posteriormente ser criopreservadas.

La confirmación de resultados debe tener un %Reco mayor igual a 20% (caso de papa) o un %Reco mayor igual a 10% (caso camote).

En caso los resultados sean inferiores, se procede hacer un recheck o eliminación de la repetición según corresponda."

ITPGRFA: El Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura, conocido popularmente como el Tratado Internacional de Semillas, es un acuerdo internacional integral en armonía con la convención sobre diversidad biológica.

Lenguaje de Programación: Un Lenguaje de Programación es aquel que es utilizado para escribir programas de computadoras que puedan ser entendidos por ellas. Estos lenguajes se clasifican en tres grandes categorías: lenguaje de máquina, lenguaje de bajo nivel, lenguaje de alto nivel. Un lenguaje de programación es una técnica estándar de comunicación que permite expresar las instrucciones que han de ser ejecutadas en una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen un lenguaje informático.

LT: Es la repetición de un clon determinado que se ha creado con la finalidad de comprobar el estado viabilidad de las yemas apicales de una planta, pero a largo plazo. Estos clones son extraídos del criobanco y su selección se da de manera aleatoria con el fin de obtener una muestra que certifique que el material viene siendo criopreservado en óptimas condiciones.

Los periodos de estas pruebas pueden variar acorde al tiempo al cultivo, el clon y el estado final (%Reco) con el que se criopreservaron las repeticiones. El periodo mínimo entre repeticiones de este tipo actualmente es de 2 años.

Maca: *Lepidium meyenii*, conocida como maca o ginseng peruano, es una planta herbácea comestible de la familia Brassicaceae que es nativa de América del Sur en las montañas de los Andes del Perú. Fue encontrado exclusivamente en la meseta de Bombón cerca del lago Junín a fines de la década de 1980.

Mashua: *Tropaeolum tuberosum* es una especie de planta de floración perteneciente a la familia Tropaeolaceae, que se cultiva en los Andes, particularmente en Perú y Bolivia, y en menor medida en Ecuador y en el departamento de Boyacá, Colombia, por sus tubérculos comestibles, que se comen o cocinan.

Mauka: *Mirabilis expansa* (mauka o chago) es una especie de planta de floración cultivada como raíz. La Mauka es un cultivo que solo se cultiva de forma marginal en pequeños huertos. Fue olvidado durante muchos años, por lo que su perfil debe aumentar para que sea más rentable.

MR: Es la repetición de un clon determinado que se ha creado debido a que una repetición tipo INI previamente creada, tiene resultados de evaluación de viabilidad medianos. No puede existir más de una repetición de este tipo, dado que su existencia es sólo para confirmar resultados y aprovechar las yemas confirmadas para posteriormente ser criopreservadas.

La confirmación de resultados debe tener un %Reco mayor igual a 20% (caso de papa) o un %Reco mayor igual a 10% (caso camote)."

Nitrógeno líquido: Es el nitrógeno en estado líquido a una temperatura extremadamente baja. Es un líquido incoloro con una densidad de 0.807 g/ml en su punto de ebullición (-195.79 ° C (77 K; -320 ° F)) y una constante dieléctrica de 1.43.

Oca: Oxalis tuberosa es una planta herbácea perenne que pasa el invierno como tubérculos de tallo subterráneos. Estos tubérculos son conocidos como uqa en quechua, oca en España y cubio en otros países de lengua española, de Nueva Zelanda y varios otros nombres alternativos.

PMBOK: Project Management Body of Knowledge en inglés, o Cuerpo de la gestión del proyecto del conocimiento.

Repetición/Run: Es la vez enésima de los clones de un determinado cultivo. En el criobanco, una repetición representa a un nuevo ciclo de la aplicación de todos los procesos sobre un clon nuevo o ya existente en el criobanco.

Rugged: Es un computador tipo Tablet fuertemente fabricado y capaz de soportar un manejo rudo.

Sistema: Es un conjunto de partes o elementos organizadas y relacionadas que interactúan entre sí para lograr un objetivo. Los sistemas reciben (entrada) datos, energía o materia del ambiente y proveen (salida) información, energía o materia.

Software: El conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

Ulluco: Ullucus es un género de plantas con flores perteneciente a la familia Basellaceae, con una especie, Ullucus tuberosus, una planta que se cultiva principalmente como hortalizas de raíz, en segundo lugar, como hortaliza de hoja.

Vial/Crio-tubo: Es un contenedor pequeño típicamente cilindro y hecho de vidrio, usado especialmente para soportar sustancias químicas líquidas.

Yacón: Es una especie de margarita perenne que se cultiva tradicionalmente en el norte y centro de los Andes desde Colombia hasta el norte de Argentina por sus raíces tuberosas de sabor dulce y sabor crujiente.

Zebra / Zebra Technology: Es una empresa pública con sede en Lincolnshire, Illinois, EE. UU. Fabrica y vende tecnologías de marcado, seguimiento e impresión por computadora.

ZPL-II: Es un lenguaje de descripción de página de Zebra Technologies. Se utiliza principalmente para aplicaciones de etiquetado. El ZPL original fue avanzado a ZPL II, pero no se ofrece una compatibilidad total con la versión anterior. Mientras tanto, ZPL II es emulado por muchas impresoras de etiquetas de varios productores.

BIBLIOGRAFÍA

- Libros

PMBOK, 4th edition. 2009. Guía de fundamentos para la dirección de proyectos.

Project Management Institute. USA.

Erick Ries 2012. El método Lean Startup.

Primera edición, USA.

ICSEA 2014. The Ninth International Conference on Software Engineering Advances

ISBN: 978-1-61208-367-4, Nice, France

A Manager's Introduction to The Rational Unified Process (RUP) 2003.

Scott W. Ambler, Toronto, Canadá

Planta de puré instantáneo de papas nativas en Cajamarca. 2009

César Fuentes, Leonardo Adachi, Rubén Meléndez, David Pajares, Luis Vera, Cecilia Vidal. Ediciones ESAN. Lima. Perú.

SBOK, 2016 Edition. Scrum body of knowledge.

SCRUM Study, USA.

Marco metodológico para gestión de proyectos y gestión de contratos 2011

PM&B y Petrobras Energía. Lima, Perú.

Plan de negocios para el proyecto desarrollo de la producción del cultivo de papa en el distrito de Tayabamba, Pataz, La Libertad. 2012.

Econ. Jorge Francisco Vallejos Carpio. Lima. Perú.

- Tesis

Implementación de un sistema informático para el proceso de archivamiento documentario en la red de salud Utcubamba.

Magna Medali Delgado Calderón. Universidad Alas Peruanas. Lima, Perú. 2018.

Elaboración e implementación de un sistema informático para el instituto nacional "San José Verapaz" del municipio de Verapaz, departamento de San Vicente.

Pérez Valladares, Ana Delmy. Universidad del Salvador. San Vicente. 2008.

Análisis de la Cadena de Valor de la Papa Nativa en los distritos de Huayana y Pomacocha. Provincia de Andahuaylas. Apurímac.

Nélida Quispe Ecos. Pontifica Universidad Católica del Perú. 2013.

- Artículos de Internet

Using RUP/UP: 10 Easy Steps. Rushton Prince. 2005. Recuperado de:

<http://hosteddocs.ittoolbox.com/RP092305.pdf>

Planning a Project with the Rational Unified Process. David West. Recuperado de:

<http://www.nyu.edu/classes/jcf/CSCI-GA.2440-001/handouts/PlanningProjWithRUP.pdf>

Mobile Printing Systems. CPCL Programming Manual. ZIH Corp. 2011. Recuperado:

<https://www.zebra.com/us/en/support-downloads/knowledge-articles/cpcl-manual-for-zebra-mobile-printers.html>

ZPL-II Programming Manual. ZIH Corp 2018. Recuperado de:

<https://www.zebra.com/content/dam/zebra/manuals/printers/common/programming/zpl-zbi2-pm-en.pdf>

Metodología Métrica v.3. Gobierno de España. Recuperado de:

https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/pae_Documentacion/pae_Metodologia/pae_Metrica_v3.html#.XSNHr-j0kkk

Cryobank information and storage management. CRYUS. Recuperado de:

<http://www.hlasoft.com/index.php/downloads>

SINTESY.eagle.trace. SINTESY SRL. Italia. Recuperado de:

<https://sintesy.it/sintesy-eagle-trace/>

PRO-CURO LITE, PRO & ENT. United kindong. Recuperado de:

[http://www.pro-curo.com/resources/Pro-curo%20User%20Manual%20\(for%20versions%203-x-x\).pdf](http://www.pro-curo.com/resources/Pro-curo%20User%20Manual%20(for%20versions%203-x-x).pdf)

OpenWells software. Data Sheet. USA. Recuperado de:

<https://www.landmark.solutions/Portals/0/LMSDocs/Datasheets/OpenWells-data-sheet.pdf>

ANEXOS

Directorio virtual.

Todos los anexos listados, pueden ser descargados desde la siguiente dirección web:

<https://1drv.ms/u/s!AlfnMaBHM11ug4UXeYfB1jepciwMMq?e=vHmVFb>

Listado de anexos:

Anexo N° 01 – Procedimiento operativo N° 106

Anexo N° 02 – Ranking Doing business 2015 - Facilidad para hacer negocios

Anexo N° 03 – Ranking de Crecimiento del PBI - Anual percent.

Anexo N° 04 – Modelo de criocajas de 25 y 100 viales

Anexo N° 05 – Control manual de etiquetas de propagación

Anexo N° 06 – Evidencias firmadas

Anexo N° 07 – Acta de constitución firmada

Anexo N° 08 – Presentación para sustentación de tesis



Genebank - Cryopreservation of Potato - OP106

Date : September, 2015

Reference : Vollmer, R.; Villagaray, R.; Egusquiza, V.; Panta, A.; Barkley, N.; Ellis, D. 2016.
Genebank: Cryopreservation of potato, v.2. CIP-OP106. 30 pps. Not for general distribution. For most
current version of the procedure, please contact Rainer Vollmer (r.vollmer@cgiar.org) 1-34 pp.

Not for general distribution.

\$metadata.from("CONTACT")



Genebank - Cryopreservation of Potato, v.2. CIP-OP106 by International Potato Center (CIP) is
licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Permissions
beyond the scope of this license may be available at <http://www.cipotato.org/>



Table of Contents

ENGLISH VERSION	3
INTRODUCTION	4
SCOPE	4
HEALTH & SAFETY	5
PROCEDURE	7
VERSION EN ESPAÑOL	18
INTRODUCCIÓN	18
ALCANCE	18
SALUD Y SEGURIDAD	19
MATERIALES	19
PROCEDIMIENTO	21

VERSION EN ESPAÑOL

INTRODUCCIÓN

La criopreservación es una estrategia efectiva para la conservación a largo plazo de colecciones de Recursos Genéticos. El material vegetal es almacenado en nitrógeno líquido (NL) a una temperatura ultra baja (-196°C). A esta temperatura todas las actividades fisiológicas y químicas se reducen a tal nivel que el material vegetal puede teóricamente mantenerse viable por siglos. A la fecha de Abril 2016, el criobanco del CIP conserva aprox. 1450 accesiones de papa. Se planea hasta fines del 2016 tener un criobanco de papa que mantenga en copia de seguridad el 35% de las variedades nativas del CIP.

ALCANCE

El presente documento describe el procedimiento operativo estandar del CIP para la criopreservación de papa, utilizando el método de la gota pequeña de PVS2.



SALUD Y SEGURIDAD

1. Manual de Salud y Seguridad del CIP.
2. Manual de "Uso, Manejo y Almacenamiento seguro de Nitrógeno Líquido" del CIP
3. Protocolo para el "Suministro, Monitoreo y Transferencia de Nitrógeno Líquido" del criobanco (CIP)
4. Utilizar lentes de seguridad (o lentes) y mascarilla durante el trabajo en la cámara de flujo laminar. Vestir un mandil de laboratorio largo durante todos los trabajos de laboratorio.
5. Para evitar quemaduras en los dedos, esterilizar las herramientas por un tiempo máximo de 30 segundos (en el esterilizador de perlas de vidrio).
6. Para evitar accidentes de corte, orientar el filo de bisturí a dirección opuesta del cuerpo durante la instalación o desinstalación de las hojas de bisturí. Realizar la instalación y desinstalación de la hoja de bisturí suavemente, sin usar mucha fuerza o presión.
7. Usar lentes de seguridad herméticas y mascarilla durante los procesos de congelamiento, descongelamiento y transferencia de crioviales. Personas que trabajan cerca de la persona que congela, descongela o transfiere crioviales, deben usar también lentes de seguridad herméticas.
8. Usar guantes criogénicos (modelo de laboratorio), lentes de seguridad herméticas y delantal criogénico para vaciar nitrógeno líquido (NL) desde dewars hacia contenedores de congelamiento o bateas (aptas para contener NL). Personas que trabajan cerca de la persona que vacía NL deben usar lentes de seguridad herméticas.
9. Usar guantes criogénicos (modelo industrial), lentes de seguridad herméticas, delantal criogénico y protector de rostro cuando se maneja tanques de alta presión o se transfiere volúmenes grandes de NL (por ejemplo llenado de dewars, relleno de criotanques, dispensado de NL con mangueras, etc.)
10. Vestirse con zapatos cerrados y pantalones o faldas largas durante todos los trabajos de laboratorio y criobanco. No vestir sandalias o zapatos abiertos.
11. Realizar periódicamente pausas activas cuando se trabaja por periodos prolongados en una posición estática o fija (p.ej. hacer un ejercicio de estiramiento de 2 minutos después de cada hora de trabajo).
12. Al trabajar bajo el estereoscopio cerrar cada 15 minutos los ojos y focalizar la vista hacia un punto lejano (para reducir el esfuerzo para la vista).
13. Durante el manipuleo de químicos usar guantes quirúrgicos, mascarilla adecuada y lentes de seguridad.

MATERIALES



Equipos	
Cámara de flujo laminar	Estereoscopio
Dewar para nitrógeno líquido (4 litros)	Impresoras para etiquetas de código barra (estación fija e impresora de mano)
Criotanque grande (CHART MVE-819P-190AF-GB equipado con TEC3000) (= criobanco)	Máquina de hielo en escarcha
Criotanque para el almacenamiento transitorio (Taylor Wharton LS-4800)	Mezclador de vibración (Maxi Mix 2)
Criotanques de trabajo (CHART MVE XC47/11 y CHART Cryosystem 2000)	Pocket PC
Otros materiales	
Algodón	Hoja de bisturí (#10 y #11)
Alicate de punta	Hojas de papel Bond estéril (*)
Batea apta para contener nitrógeno líquido (Magic Touch, de 9 litros)	Lapicero
Bulbos de jebes (2 mL) para pipeta pasteur de vidrio	Lentes de seguridad
Contenedor de congelamiento (CF 30 Cool Box System)	Mango de bisturí
Criocaja (capacidades de 100 y 25 crioviales)	Marcador criogénico
Crioviales (Thermo Scientific, 1.8 mL, redondo, rosca interna, base de estrella) (*)	Papel aluminio (extrafuerte)
Cronómetro digital	Papeles fitros estériles de dos tamaños (10x10 mm y 25x30 mm; Whatman, Grado 2) (*)
Delantal criogénico	Parafilm
Envase de vidrio de boca ancha (approx. 250 mL)	Pinzas para cultivo de tejidos (23 cm, punta fina de 1 mm)
Envases de magentas GA7 estériles (con tapa) (*)	Pinzas para algodón (de acero inoxidable)
Etiquetas criogénicas (ZEBRA 8000T)	Pipetas pasteur de vidrio estériles (5.75 ") (*)
Etiquetas de código barra para impresora desktop (polietileno, 1.3" x 1.38")	Placas petri standard estériles (100 x 15 mm; descartables)
Etiquetas de código barra para impresora de mano (polietileno, PolyPro 4000D, 2" x 1")	Placas petri profundas estériles (100 x 25 mm; descartables) (*)



Equipos	
Etiquetas pequeñas (approx. 1x1 cm)	Placas petri de vidrio (100 x 15 mm)
Franjas de papel aluminio estériles (5x15 mm) (*)	Protector de rostro
Gafas de seguridad (herméticas)	Tubos de ensayo con tapa en rosca estériles (15 mL, 70 mm, Ø20 mm) (*)
Gradillas de acero inoxidable (para tubos de ensayo con tapa en rosca, de 13x100 mm y 25x150 mm)	Tubos de ensayo de vidrio con tapa estériles (13x100 mm) (*)
Guantes criogénicos (Tempshield)	Tubos de ensayo de vidrio con tapa (25x150 mm)

(*) Los detalles para la preparación, uso, esterilización o lavado están descrito en el documento relacionado RD200.

Químicos
Hielo en escarcha
Medio de Propagación de Papa (MSA) (**)
Medio de Recuperación de Papa I (PRM-0.3 M) (**)
Medio de Recuperación de Papa II (PRM-0.2 M) (**)
Medio de Recuperación de Papa III (PRM-0.1 M) (**)
Medio de Recuperación de Papa IVI (PRM-25 g (**)
Nitrógeno Líquido (NL)
Solución de carga (LS-P) (**)
Solución de descongelamiento (RS-P) (**)
Solución de Vitrificación de Plantas 2 (PVS2-P) (**)

(**) Para la composición y preparación de soluciones y medios de cultivo ver: Banco de Germoplasma - Criopreservación - Soluciones y medios de cultivo - OP108

PROCEDIMIENTO

1. Criterios de selección y calidad generales para la criopreservación

1.1. Seleccionar las accesiones a criopreservar de acuerdo al siguiente orden de prioridad: (a) accesiones que están incluidas en el Tratado Internacional sobre los Recursos Fitogenéticos para la



Agricultura y Alimentación (PGRFA), (b) accesiones que tienen su identidad genética verificada y confirmada ("true-to-type"), (c) accesiones que son fitosanitariamente limpias (HS2) (si no hay accesiones disponibles en HS2, utilizar accesiones con estado fitosanitario HS2R) y, (d) accesiones que forman parte de la colección núcleo.

1.2. Criopreservar 150 yemas apicales por accesión y repetición, colocando 10 yemas por criovial. Descongelar 30 de 150 yemas apicales para la evaluación rutinaria de viabilidad, después que las yemas se encontraron por un tiempo mínimo de 24 horas en nitrógeno líquido (NL). Evaluar sobrevivencia y recrecimiento, 30 y 60 días después del descongelamiento. Transferir solamente aquellas accesiones a los tanques de criobanco y copia de seguridad, que no muestran signos de contaminación fúngica o bacteriana y que cumplan los criterios mínimos de viabilidad (ver puntos 1.4 a 1.6). Aceptar las muestras como recuperadas si desarrollan en plantas *in vitro* con atributos normales, incluyendo tallo elongado, ápice, hojas y raíces.

1.3. Si los tres viales de la evaluación rutinaria de la primera repetición muestran una viabilidad igual o mayor a 30%, se requiere una sola repetición. Colocar 2 viales en una criocaja para fines de copia de seguridad y 10 viales en una criocaja del criobanco. (*)

1.4. Si los tres viales de la evaluación rutinaria de la primera repetición muestran una viabilidad entre 20% y 30%, realizar una segunda repetición de 150 yemas. La toma de decisión depende de los resultados de la segunda repetición:

(a) Si la segunda repetición muestra una viabilidad igual o mayor a 20%, conservar ambas repeticiones en los tanques de criobanco y copia de seguridad. Para la primera repetición, asignar 4 viales a una criocaja de la copia de seguridad, y 8 viales a una criocaja del criobanco (**). La distribución de los viales de la segunda repetición depende de su viabilidad:

- Si la segunda repetición muestra una viabilidad igual a 20% pero menos que 30%, asignar 4 viales a la copia de seguridad y 8 viales al criobanco (**).
- Sin embargo, si la segunda repetición muestra una viabilidad de igual o mayor a 30%, asignar 2 viales a la copia de seguridad y 10 viales al criobanco (*).

(b) Si la segunda repetición muestra una viabilidad menor a 20%, eliminar y rehacer la segunda repetición. Si el nuevo intento de la segunda repetición muestra una viabilidad igual o mayor a 20%, proceder como está descrito en paso 1.4.a. Sin embargo, si el nuevo intento de la segunda repetición muestra una viabilidad menor a 20%, descartar la segunda repetición, guardar solamente la 1ra repetición y marcar la accesión con "baja viabilidad" en la base de datos.

1.5. Si la primera repetición muestra una viabilidad menor a 20%, no criopreservar una segunda repetición, y descartar la primera repetición. Marcar la accesión en la base de datos con "baja viabilidad" (menor a 20% pero no 0%) o de "crio-recalcitrante" (0% de viabilidad). Aquellas accesiones se criopreservarán en el futuro con un protocolo mejorado.

Si se almacena menos que 12 viales por accesión y repetición, a causa de una verificación de contaminación (ver paso 10), la distribución de crioviales entre criobanco y copia de seguridad es la siguiente :

(*)

-11 viales → caja de la copia de seguridad: 2 viales, caja del criobanco: 9 viales



-10 viales → caja de la copia de seguridad: 2 viales, caja del criobanco: 8 viales
 -9 viales → caja de la copia de seguridad: 2 viales, caja del criobanco: 7 viales

(**)

-11 viales → caja de la copia de seguridad: 3 viales, caja del criobanco: 8 viales
 -10 viales → caja de la copia de seguridad: 3 viales, caja del criobanco: 7 viales
 -9 viales → caja de la copia de seguridad: 3 viales, caja del criobanco: 6 viales

2. Cultivo *in vitro* de plantas madres

2.1 Primer ciclo de multiplicación: Propagar explantes axilares (con 2-3 nudos) de plantas *in vitro* de papa en medio de cultivo MSA (ver OP 108), colocando cuatro explantes por tubo de ensayo de 25x150 mm. Propagar un número total de 6-7 tubos. Realizar la propagación con pinzas largas y bisturí No. 10, encima de una pila de 2-3 hojas bond estériles. Reemplazar la pila de hojas periódicamente para evitar contaminación cruzada. Etiquetar tubos con etiquetas de código de barra que contienen código de laboratorio de la accesión, número CIP de la accesión, nombre común de la accesión, fecha de propagación, estado sanitario, lote de medio de cultivo y el ID de la persona que ha impreso las etiquetas. Incubar por 2-3 semanas a una temperatura de 20 ± 2 °C e intensidad de luz de 85 ± 20 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. Como fuente de luz utilizar tubos fluorescentes de luz fría del día, con un fotoperiodo de 16h/8h de luz/oscuridad.

2.2 Segundo ciclo de multiplicación: Propagar explantes axilares (con 2-3 nudos) de plantas *in vitro* de papa en medio de cultivo MSA (ver OP 108), colocando cuatro explantes por tubo de ensayo de 25x150 mm. Propagar un número total de 14-16 tubos. Etiquetar tubos con etiquetas de código de barra que contienen código de laboratorio de la accesión, número CIP de la accesión, nombre común de la accesión, fecha de propagación, estado sanitario, lote de medio de cultivo y el ID de la persona que ha impreso las etiquetas. Incubar por 3 semanas a una temperatura de 20 ± 2 °C e intensidad de luz de 85 ± 20 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. Como fuente de luz utilizar tubos fluorescentes de luz fría del día, con un fotoperiodo de 16h/8h de luz/oscuridad.

2.3 Tercer ciclo de multiplicación: Propagar explantes axilares (de un nudo) de plantas *in vitro* de papa en medio de cultivo MSA (ver OP 108), colocando 25 explantes por envase de magenta GA7. Propagar un número total de 8 magentas. Etiquetar cada magenta con etiquetas de código de barra que contienen código de laboratorio de la accesión, número CIP de la accesión, nombre común de la accesión, fecha de propagación, estado sanitario, lote de medio de cultivo y el ID de la persona que ha impreso las etiquetas. Colocar los 8 envases de GA7 magentas de la misma accesión en una sola gradilla para evitar mezclas y facilitar el manejo. Incubar por 2 semanas a una temperatura de 20 ± 2 °C e intensidad de luz de 85 ± 20 $\mu\text{mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$. Como fuente de luz utilizar tubos fluorescentes de luz fría del día, con un fotoperiodo de 16h/8h de luz/oscuridad.

2.4 Ciclo final de multiplicación (= Instalación): Propagar explantes **apicales** (de un nudo) de plantas *in vitro* de papa en medio de cultivo MSA (ver OP 108), colocando 60-70 explantes apicales por placa petri profunda. Propagar un número total de tres placas petri (180-210 explantes). Etiquetar cada placa petri con etiquetas de código de barra que contienen código de laboratorio de la accesión, número CIP de la accesión, nombre común de la accesión, fecha de propagación, estado sanitario, lote de medio de cultivo e ID de la persona que ha impreso las etiquetas. Incubar por 2-3 semanas (dependiente del genotipo) a



una temperatura de 7 ± 1 °C e intensidad de luz de 15 ± 5 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$. Como fuente de luz utilizar tubos fluorescentes de luz fría del día, con un fotoperiodo de 16h/8h de luz/oscuridad.

3. Escisión de yemas apicales

3.1. Distribuir por accesión 15 papeles filtro pequeños (10x10 mm) en una placa petri descatalogada con medio de cultivo MSA estéril (ver OP 108).

3.2. Escindir bajo el estereoscopio (10x) yemas apicales de plantas *in vitro* de papa de 2-3 semanas de edad. Hacer la escisión con ayuda de pinzas largas y bisturí No. 11, encima de una pila de 2-3 hojas bond estériles. Reemplazar la pila de papel periódicamente para evitar contaminación cruzada. Las yemas apicales deben contener 2-4 primordios foliares, tener una longitud de 0.8-1.2 mm y un ancho de 0.3-0.7 mm. El valor referencial del ancho de yema se ha tomado a la altura del meristemo y varía dependiendo del genotipo. Escindir por accesión 150 yemas apicales, colocándolas sucesivamente encima de los 15 papeles de filtro pequeños hasta cada uno contiene 10 yemas (primero colocar una sola yema encima de cada uno de los 15 papeles, luego colocar la segunda yema encima de cada uno, luego la tercera, y así sucesivamente). Al final del proceso de criopreservación, 120 de 150 yemas se conservarán en NL (criobanco y copia de seguridad), y 30 yemas se descongelarán para determinar la viabilidad (después de un tiempo mínimo de 24 horas en NL).

4. Pasos preparativos para la criopreservación

4.1. Desinfectar bulbos de jeringa (2 mL) en un recipiente de vidrio con alcohol (96%). Instalar bulbos de jeringa en las pipetas pasteur estériles estandarizadas de las Soluciones de Carga (LS) y Vitrificación de Plantas 2 (PVS2). Colocar pipetas individualmente en tubos de ensayo estériles con tapa en rosca (de 15 mL). Las soluciones LS y PVS2 pipetear siempre con su correspondiente pipeta pasteur de vidrio estandarizada para evitar mezclar soluciones y problemas durante el manejo de las yemas apicales. Para la composición y preparación de las soluciones LS y PVS2 ver OP 108. Si la punta de pipeta entra en contacto con objetos no estériles, o absorbe una solución no apropiada, reemplazar la pipeta por una nueva estéril del mismo tipo (LS o PVS2).

4.2. Llenar batea de hielo (capacidad de 9 litros) con hielo en escarcha. Homogenizar LS y PVS2 con mezclador de vibración (Maxi Mix 2). Colocar Eppendorf con PVS2 en hielo en escarcha (0 °C) a una profundidad de aprox. 3/4 del tubo Eppendorf. Imprimir 15 etiquetas pequeñas para los tubos de ensayo con LS/PVS2 (15 mL) y pegarlas encima de las tapas de los 15 tubos. Las etiquetas LS-PVS2 contienen código de laboratorio de la accesión, "LS: " y "PVS2: ". Utilizando la pipeta pasteur de la solución LS, dispensar aprox. 2.0 mL de la solución LS por tubo de ensayo con tapa en rosca.

4.3. Utilizando la pocket PC registrar la siguiente información en la base de datos: identificador de la repetición (1ra o 2da repetición), fechas de escisión y congelamiento, nombre de la persona que realiza la escisión y el congelamiento, número de yemas a criopreservar, identificador del protocolo usado y observaciones (opcional, solamente si se requiere). Vía pocket PC imprimir 15 etiquetas criogénicas de código de barra. 

Las etiquetas deben contener la siguiente información: número CIP de la accesión, código de laboratorio de la accesión, fecha de congelamiento y abreviatura del protocolo utilizado. Usando un marcador criogénico identificar 13 criotubos con código de laboratorio de la accesión y fecha de congelamiento.



Etiquetar crioviales con su correspondiente etiqueta de código barra. Colocar crioviales abiertos en el soporte del sistema de congelamiento (CF 30 Cool Box System) e identificar las filas respectivas del soporte con una de las 15 etiquetas de código barra criogénicas impresas.

12 de las 15 etiquetas identifican los crioviales que están designados al criobanco y copia de seguridad. 1 etiqueta identifica el criovial que contendrá los 3 papeles de aluminio (30 muestras) para la evaluación rutinaria de viabilidad, 1 etiqueta identifica la ubicación (filas) de la accesión en el soporte de congelamiento, y 1 etiqueta puede ser usada como adicional en el caso que se presentaría alguna inconveniente durante el etiquetado.

4.4. Colocar franjas pequeñas de aluminio previamente esterilizadas (0.5 x 2.0 cm) en una placa petri estandard estéril. Doblar con una pinza de algodón ligeramente uno de los extremos de la franja de aluminio (dobladura de aprox. 3 mm).

5. Crioprotección: Soluciones de Carga (LS) y Vitrificación de Plantas (PVS2)

5.1. Utilizando pinzas de algodón, introducir el papel filtro con las 10 yemas apicales en uno de los tubos de ensayo con LS. Agitar suavemente. Verificar que todas las yemas están sumergidas en LS. Tratar las yemas por 20 minutos con LS. Utilizando un lapicero registrar la hora de término del tratamiento con LS en la etiqueta del tubo y monitorear el tiempo de tratamiento con un cronómetro digital. Hacer una pausa de 1-2 minutos entre cada tubo de ensayo.

5.2. Colocar un vaso de vidrio estéril en la cámara de flujo laminar. Cuando el tratamiento con LS ha concluido (20 minutos), absorber con la pipeta pasteur la solución LS restante, de tal manera que las yemas se mantengan en el tubo de ensayo. Descartar la solución LS al vaso de vidrio estéril. Utilizando la pipeta pasteur que corresponde a la solución PVS2, colocar aprox. 2.0 mL de PVS2 frío (0 °C) al tubo de ensayo que contienen las yemas. Cerrar el tubo con su tapa estéril. Verificar que todas las yemas están sumergidas en PVS2. Tratar las yemas por 50 minutos con PVS2 (a 0 °C). Utilizando un lapicero, registrar la hora de término del tratamiento con PVS2 en la etiqueta del tubo. Colocar el tubo en hielo en escarcha a una profundidad de aprox. 3/4 del tubo. Monitorear el tiempo de tratamiento de PVS2 con un cronómetro digital.

6. Congelamiento en NL

6.1. Dos minutos antes de terminar el tratamiento con PVS2, vaciar cuidadosamente NL desde el dewar de 4 litros hacia el contenedor de congelamiento (utilizar guantes criogénicos y lentes de seguridad herméticos). Si es necesario, recolocar los crioviales (sin tapa) con pinza de algodón en los orificios correspondientes del soporte de congelamiento. El nivel de nitrógeno debe estar approx. 1.0 cm encima de la boca de los crioviales. Colocar y sumergir las tapas de los crioviales en NL para su esterilización adicional.

6.2. Absorber con la pipeta de PVS2 las 10 yemas apicales contenidas en la solución PVS2, apoyar la punta de la pipeta en el fondo del tubo y expulsar lentamente el PVS2 de la pipeta. Las yemas apicales deben estar contenidas en un volumen muy pequeño de PVS2 (aprox. 10 µL) en la punta de la pipeta.

Anexo N° 02 – Ranking Doing business 2015 - Facilidad para hacer negocios

Economía	Facilidad de hacer negocios (clasificación)	Comparación Filtrada	Apertura de un negocio	Manejo de permisos de construcción	Obtención de Electricidad	Registro de propiedades	Obtención de crédito	Protección de los inversionistas minoritarios	Pago de impuestos	Comercio transfronterizo	Cumplimiento de contratos	Resolución de la insolvencia
México	49	1	10	11	19	11	3	6	12	4	2	2
Perú	58	2	16	4	10	1	7	4	13	15	6	11
Colombia	59	3	13	9	13	3	1	1	19	23	31	3
Costa Rica	61	4	19	6	2	2	5	16	3	7	22	21
Puerto Rico (Estados Unidos)	64	5	3	22	11	26	2	15	25	5	19	1
Jamaica	70	6	1	13	18	17	9	7	14	26	21	5
El Salvador	73	7	22	23	16	4	6	26	4	1	16	12
Panamá	79	8	2	12	1	8	10	12	29	2	26	17
Santa Lucía	91	9	6	2	6	12	29	11	5	13	8	19
Uruguay	94	10	4	27	9	14	12	23	11	30	18	7
Guatemala	97	11	21	19	4	9	8	30	8	10	30	25
Dominica	98	12	5	8	8	28	24	8	6	12	12	22
República Dominicana	99	13	17	5	25	7	17	10	23	3	24	18
Trinidad y Tobago	102	14	7	20	3	25	11	5	26	24	29	8
Antigua y Barbuda	107	15	18	14	5	16	26	13	20	17	1	20
Paraguay	108	16	23	7	24	6	20	24	17	22	7	14
Honduras	115	17	24	17	30	10	4	20	27	20	27	24
Argentina	117	18	25	30	21	15	13	2	28	21	15	15
Ecuador	118	19	27	16	15	5	15	18	21	18	10	26
Bahamas	119	20	15	10	26	30	25	19	2	31	9	6
Belice	121	21	26	18	14	19	30	22	1	19	23	10
Brasil	125	22	28	29	7	18	16	3	30	28	3	9
Guyana	126	23	12	28	28	13	14	14	15	29	14	27
San Vicente y las Granadinas	129	24	9	3	17	29	28	9	9	16	5	32
Nicaragua	131	25	20	31	22	24	18	28	24	8	13	16
Barbados	132	26	14	25	31	20	22	29	7	25	28	4
San Kitts y Nevis	134	27	11	1	20	32	27	17	16	6	4	31
Grenada	142	28	8	21	12	22	23	21	18	27	11	29
Bolivia	152	29	29	26	23	23	21	25	31	14	17	13
Suriname	165	30	30	15	27	27	31	27	10	11	32	23
Haití	181	31	31	32	29	31	32	32	22	9	20	30
Venezuela, RB	188	32	32	24	32	21	19	31	32	32	25	28

Fuente: <http://espanol.doingbusiness.org/rankings?region=latin-america-and-caribbean>

Gráfico 102. Anexo N° 02 – Ranking Doing business 2015

Fuente: Elaboración propia - Facilidad para hacer negocios

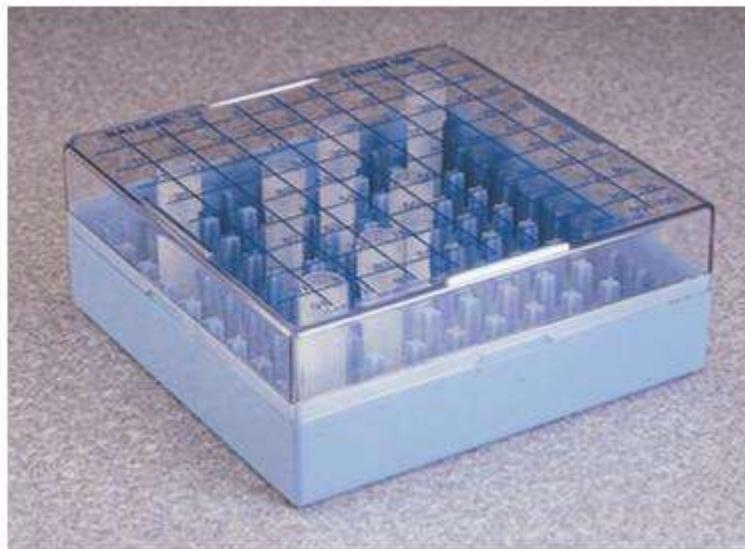
Anexo N° 03 – Ranking de Crecimiento del PBI – Porcentaje anual.

Data Source		Indicadores del desarrollo mundial																		
Last Updated Date		2018-03-01																		
Country Name	iY Count	Indicator Name	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Brasil	BRA	Crecimiento del PIB (% anual)	4.11	1.39	3.05	1.14	5.76	3.20	3.96	6.07	5.09	(0.13)	7.53	3.97	1.92	3.00	0.50	(3.77)	(3.59)	
Argentina	ARG	Crecimiento del PIB (% anual)	(0.79)	(4.41)	(10.89)	8.84	9.03	8.85	8.05	9.01	4.06	(5.92)	10.13	6.00	(1.03)	2.41	(2.51)	2.65	(2.25)	
Ecuador	ECU	Crecimiento del PIB (% anual)	1.09	4.02	4.10	2.72	8.21	5.29	4.40	2.19	6.36	0.57	3.53	7.87	5.64	4.95	3.79	0.10	(1.58)	
Chile	CHL	Crecimiento del PIB (% anual)	5.33	3.30	3.11	4.09	7.21	5.74	6.32	4.91	3.53	(1.56)	5.84	6.11	5.32	4.05	1.91	2.25	1.59	
Colombia	COL	Crecimiento del PIB (% anual)	4.42	1.68	2.50	3.92	5.33	4.71	6.70	6.90	3.55	1.65	3.97	6.59	4.04	4.87	4.39	3.05	1.96	
Perú	PER	Crecimiento del PIB (% anual)	2.69	0.62	5.45	4.17	4.96	6.29	7.53	8.52	9.13	1.10	8.33	6.33	6.14	5.85	2.35	3.25	3.88	
Bolivia	BOL	Crecimiento del PIB (% anual)	2.51	1.68	2.49	2.71	4.17	4.42	4.80	4.56	6.15	3.36	4.13	5.20	5.12	6.80	5.46	4.86	4.26	
Paraguay	PRY	Crecimiento del PIB (% anual)	(2.31)	(0.83)	(0.02)	4.32	4.06	2.13	4.81	5.42	6.36	(3.97)	13.09	4.34	(1.24)	14.04	4.72	2.96	4.02	
México	MEX	Crecimiento del PIB (% anual)	5.30	(0.61)	0.13	1.42	4.30	3.03	4.94	3.20	1.40	(4.70)	5.11	4.04	4.02	1.36	2.27	2.65	2.29	
Panamá	PAN	Crecimiento del PIB (% anual)	2.72	0.57	2.23	4.21	7.52	7.19	8.65	11.98	8.61	1.60	5.77	11.81	9.23	6.62	6.05	5.78	4.88	
Costa Rica	CRI	Crecimiento del PIB (% anual)	3.73	3.49	3.29	4.26	4.34	3.87	7.24	8.17	4.65	(0.97)	4.95	4.31	4.80	2.27	3.66	4.72	4.33	

Gráfico 103. Anexo N° 03 – Ranking de Crecimiento del PBI – Porcentaje Anual

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 04 – Modelo de criocajas de 25 y 100 viales



Cryobox / Crio-cajas
Para 100 Crio-viales



Cryobox / Crio-cajas
Para 25 crio-viales

Gráfico 104. Anexo N° 04 – Modelo de criocajas de 25 y 100 viales
Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 05 – Control manual de etiquetas de propagación

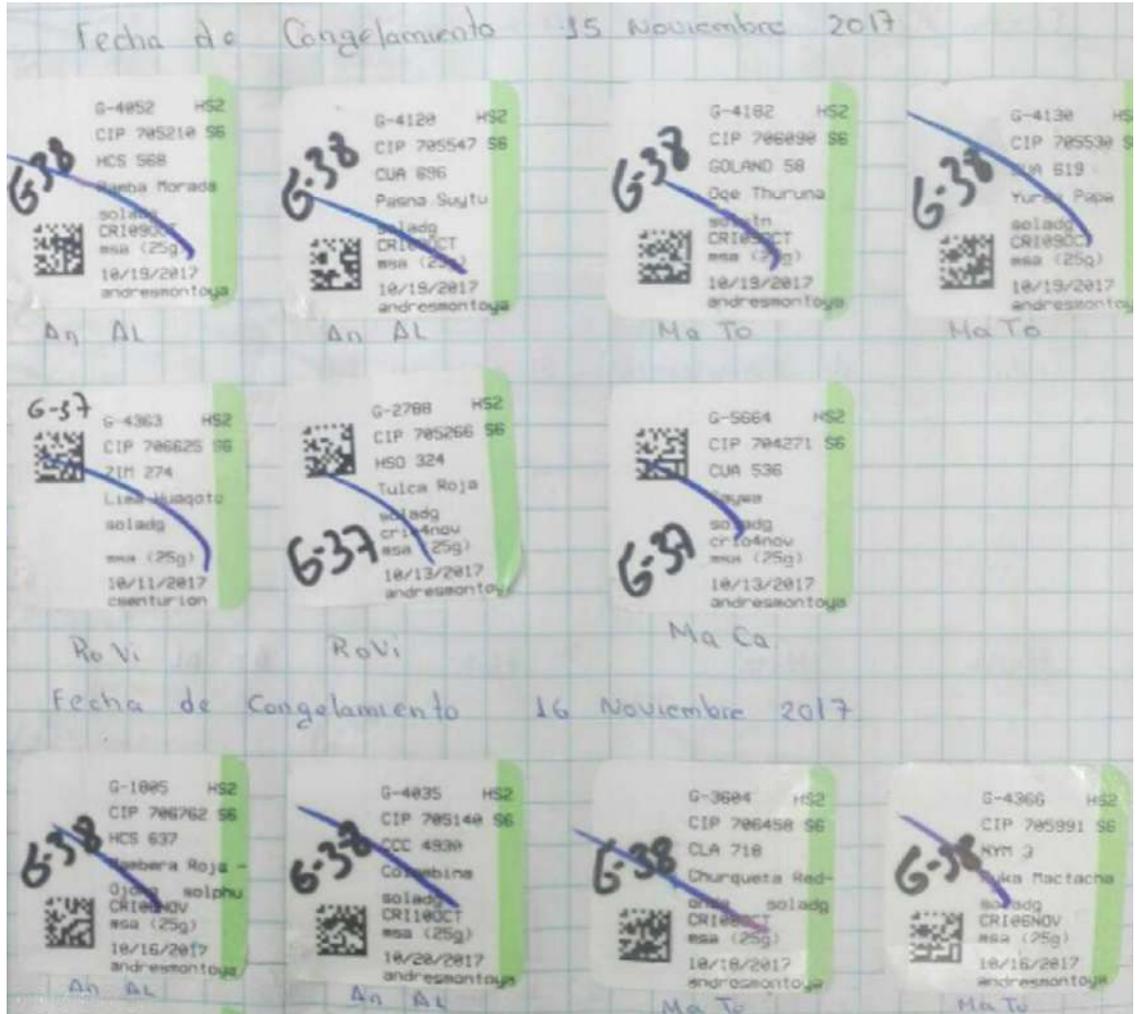


Gráfico 105. Anexo N° 05 – Control manual de etiquetas de propagación
Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 06 – Evidencias firmadas

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE RESULTADOS

6.1 Indicadores claves de éxito del producto

Debido a la implementación de CIPCRYO y con respecto al nivel de optimización de tiempos, hemos podido evidenciar los siguientes resultados para una muestra de 50 accesiones procesadas:

Tarea	Ambientes		Variación	
	Actual	CIPCRYO	Minutos	%
Data Entry	7,358	3,433	3,925	53%
Listas de control	4,554	771	3,783	83%
Totales	11,913	4,204	7,708	65%



Gráfico 80. Comparativa de tiempos – Gestión manual vs CIPCRYO
Fuente: Elaboración Propia. Tiempos expresados en minutos

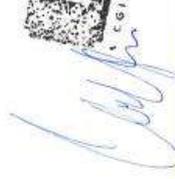
Conclusión:

A pesar de haber hecho una estimación conservadora, con CIPCRYO logramos hasta un 65% de ahorros en tiempos para el registro y gestión de información de 50 accesiones, lo que quiere decir que con el mismo tiempo de la gestión actual podríamos procesar hasta 92 accesiones adicionales.

En el siguiente cuadro, evidenciamos el detalle de las cifras alcanzadas:

Procesamiento por grupos de: Tipo de estimación	50 repeticiones Conservador			Data Entry			Listas de control			Diferencia %	G. Manual Min.	CIPCRYO Min.	Ahorro %
	G. Manual Seg.	Min.	Total	G. Manual Seg.	Min.	Total	G. Manual Unid. (Seg.)	Total (Min.)	CIPCRYO Unid. (Seg.)				
I. Secuencia normal													
Freezing - ROUT	90.0	1.5	75.0	49.0	0.7	39.3	150.0	325.0	30.0	25.0	200.0	71%	
Almacenamiento interno	180.0	3.0	150.0	120.0	2.0	100.0	300.0	600.0	30.0	25.0	225.0	44%	
Descongelamiento - ROUT	90.0	1.5	75.0	60.0	1.0	50.0	370.0	141.7	40.0	33.3	216.7	62%	
Almacenamiento en Temporal	100.0	1.7	85.3	70.0	2.2	58.3	60.0	50.0	35.0	29.2	87.5	34%	
Medium change - ROUT	600.0	10.0	500.0	360.0	6.0	300.0	400.0	158.3	40.0	33.3	275.0	45%	
Evaluación inicial - ROUT	240.0	4.0	200.0	150.0	2.5	125.0	300.0	75.0	35.0	29.2	154.2	44%	
Evaluación final - ROUT	240.0	4.0	200.0	150.0	2.5	125.0	300.0	75.0	35.0	29.2	154.2	44%	
Almacenamiento final - CB	150.0	2.5	125.0	70.0	1.2	54.3	100.0	83.3	35.0	29.2	208.3	58%	
Almacenamiento final - BB	150.0	2.5	125.0	70.0	1.2	54.3	100.0	83.3	35.0	29.2	208.3	58%	
Solicitud de material para VIA6	140.0	2.9	116.7	90.0	1.5	75.0	320.0	100.0	60.0	50.0	216.7	43%	
Recepción de material por VIA6	100.0	1.7	83.3	50.0	0.8	41.7	100.0	83.3	30.0	25.0	166.7	69%	
Descongelamiento - VIA6	100.0	1.7	83.3	50.0	0.8	41.7	165.0	137.5	40.0	33.3	220.8	75%	
Medium change - VIA6	600.0	10.0	500.0	360.0	6.0	300.0	430.0	108.3	35.0	29.2	408.3	46%	
Evaluación inicial - VIA6	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	100.0	83.3	25.0	20.8	283.3	57%	
Evaluación final - VIA6	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	100.0	83.3	25.0	20.8	283.3	57%	
II. Secuencia alternativa - Recheck													
Solicitud de retiro - Retk de ROUT	180.00	3.0	150.0	90.0	1.5	75.0	270.00	125.0	30.00	25.0	875.0	73%	
Descongelamiento - Retk de ROUT	120.00	3.5	175.0	300.0	1.7	83.3	150.00	155.0	35.00	29.2	800.0	63%	
Medium change - Retk de ROUT	880.00	14.7	733.3	360.0	6.0	300.0	600.00	500.0	40.00	33.3	1238.3	73%	
Evaluación inicial - Retk de ROUT	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	120.00	100.0	25.00	20.8	800.0	60%	
Evaluación final - Retk de ROUT	240.0	4.0	200.0	120.0	2.0	100.0	120.00	100.0	25.00	20.8	800.0	60%	
III. Procesos alternos													
Solicitud de retiro - Retk de VIA6	180.00	3.0	150.0	90.0	1.5	75.0	270.00	125.0	30.00	25.0	875.0	73%	
Descongelamiento - Retk de VIA6	210.00	3.5	175.0	300.0	1.7	83.3	160.00	125.0	35.00	29.2	800.0	68%	
Medium change - Retk de VIA6	880.00	14.7	733.3	360.0	6.0	300.0	600.00	500.0	40.00	33.3	1233.3	73%	
Evaluación inicial - Retk de VIA6	240.0	4.0	200.0	180.0	3.0	150.0	120.00	100.0	25.00	20.8	800.0	43%	
Evaluación final - Retk de VIA6	240.0	4.0	200.0	180.0	3.0	150.0	120.00	100.0	25.00	20.8	800.0	43%	
IV. Procesos alternos													
Pérdida de material	480.00	8.0	400.0	90.0	1.5	75.0	240.00	200.0	30.00	25.0	600.0	58%	
Cambio de ubicación	420.00	7.0	350.0	180.00	3.0	150.0	200.00	186.7	15.00	12.5	516.7	67%	
Eliminación de repetición	600.00	10.0	500.0	150.00	2.5	125.0	300.00	250.0	30.00	25.0	750.0	80%	
Inventario físico	870.00	8.5	475.0	130.00	2.0	100.0	450.00	375.0	35.00	30.8	850.0	86%	
Totales	1388		933	53%		454	11912.5	4204.2	65%	771	65%	Total ahorro	

Gráfico 81. Comparativa detallada de tiempos – Gestión manual vs CIPCRYO
Fuente: Elaboración Propia. Tiempos expresados en minutos



Supervisor
William Raina



INTERNATIONAL
POTATO CENTER
CIP
COGRIAR RESEARCH CENTER



Desarrollador
Pinar Valero

Gráfico 106. Evidencias firmadas – Evaluación de resultados finales
Fuente: Elaboración propia

INFORME DE ACTA DE CIERRE

Nombre del proyecto:

Implementación de sistema informático para la mejora del proceso de crío-preservación del banco de germoplasma en el centro internacional de la papa – CIPCRYO v2.5

Responsables del proyecto:

Rainer Vollmer – Supervisor

Edwin Rojas – Database Manager.

Piher Velasco García – Developer.

Por la presente se deja constancia que el Proyecto CIPCRYO v2.5, a cargo de los responsables mencionados, ha sido aceptado y aprobado por el Criobanco del Centro Internacional de la papa, y la presente deja constancia que el proyecto ha sido culminado.

El proyecto abarcó el cumplimiento de los siguientes entregables:

Fase / Entregable	I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC)			
Fecha planificada:	2018/01/04	Fecha real:	2018/01/15	Var. 11 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido
Comentarios:	Aplicación móvil cumple satisfactoriamente con la funcionalidad de data entry solicitada, aunque requiere de pequeñas mejoras en cuanto al diseño descritas en la planilla de la pp. 230.			
Fase / Entregable	II. CIPCRYO PC v2.0 (Versión PC)			
Fecha planificada:	2018/10/31	Fecha real:	2018/11/24	Var. 24 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido
Comentarios:	Aplicación para equipos de escritorio cumple satisfactoriamente con la funcionalidad replicada de data entry, visualización y extracción de la información. Queda como pendiente, asuntos menores descritos en la planilla de la pp. 230.			

Fase / Entregable:	III. DATA ANALYZER v2 (Versión PC)			
Fecha planificada:	2017/10/30	Fecha real:	2017/11/22	Var: 23 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido
Comentarios:	Aplicación para equipos de escritorio cumple satisfactoriamente con la funcionalidad requerida para la extracción de la información almacenada.			
Fase / Entregable:	IV. DATA QUALITY ASSURANCE			
Fecha planificada:	2018/12/06	Fecha real:	2019/02/07	Var: 63 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido
Comentarios:	Se colaboró con la migración parcial y edición de información almacenada.			
Fase / Entregable:	V. PROJECT CLOSURE			
Fecha planificada:	2018/12/06	Fecha real:	2019/02/28	Var: 84 días
Responsable(s):	Piher Velasco		Estado:	En proceso
Comentarios:	<p>Se han elaborado manuales de ayuda básicos y capacitaciones grupales e individualizadas constantemente.</p> <p>Se ha capacitado especialmente a 3 usuarios (2 de papa y 1 en camote), a los cuales se les ha transferido el conocimiento sobre las diversas herramientas desarrolladas.</p> <p>La presente tesis queda como avance parcial del manual del sistema de CIPCRYO v2.5 para PC.</p> <p>La elaboración de los manuales de usuario se realizará en paralelo con la finalización del manual del sistema.</p>			

Observaciones adicionales:

Se le ha ofrecido al desarrollador continuar con la versión 3.0 de la plataforma hasta diciembre 2019, en línea con lo descrito en el capítulo de conclusiones y recomendaciones.



 Supervisor

Rainer Vollmer



C.E: 000457208


 Desarrollador

Desarrollador

Piher Velasco

DNI: 4326 8646

Gráfico 107. Evidencias firmadas – Informe de acta de cierre

Fuente: Elaboración propia

INFORME DE ACTA DE CIERRE

Nombre del proyecto:

Implementación de sistema informático para la mejora del proceso de crío-preservación del banco de germoplasma en el centro internacional de la papa – CIPCRYO v2.5

Responsables del proyecto:

Rainer Vollmer – Supervisor

Edwin Rojas – Database Manager.

Piher Velasco García – Developer.

Por la presente se deja constancia que el Proyecto CIPCRYO v2.5, a cargo de los responsables mencionados, ha sido aceptado y aprobado por el Criobanco del Centro Internacional de la papa, y la presente deja constancia que el proyecto ha sido culminado.

El proyecto abarcó el cumplimiento de los siguientes entregables:

Fase / Entregable	I. CIPCRYO APP v2.0 (PocketPC)			
Fecha planificada:	2018/01/04	Fecha real:	2018/01/15	Var. 11 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido
Comentarios:	Aplicación móvil cumple satisfactoriamente con la funcionalidad de data entry solicitada, aunque requiere de pequeñas mejoras en cuanto al diseño descritas en la planilla de la pp. 230.			
Fase / Entregable	II. CIPCRYO PC v2.0 (Versión PC)			
Fecha planificada:	2018/10/31	Fecha real:	2018/11/24	Var. 24 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido
Comentarios:	Aplicación para equipos de escritorio cumple satisfactoriamente con la funcionalidad replicada de data entry, visualización y extracción de la información. Queda como pendiente, asuntos menores descritos en la planilla de la pp. 230.			

Fase / Entregable:	III. DATA ANALYZER v2 (Versión PC)			
Fecha planificada:	2017/10/30	Fecha real:	2017/11/22	Var: 23 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido
Comentarios:	Aplicación para equipos de escritorio cumple satisfactoriamente con la funcionalidad requerida para la extracción de la información almacenada.			
Fase / Entregable:	IV. DATA QUALITY ASSURANCE			
Fecha planificada:	2018/12/06	Fecha real:	2019/02/07	Var: 63 días
Responsable(s):	Rainer Vollmer, Piher Velasco		Estado:	Cumplido
Comentarios:	Se colaboró con la migración parcial y edición de información almacenada.			
Fase / Entregable:	V. PROJECT CLOSURE			
Fecha planificada:	2018/12/06	Fecha real:	2019/02/28	Var: 84 días
Responsable(s):	Piher Velasco		Estado:	En proceso
Comentarios:	<p>Se han elaborado manuales de ayuda básicos y capacitaciones grupales e individualizadas constantemente.</p> <p>Se ha capacitado especialmente a 3 usuarios (2 de papa y 1 en camote), a los cuales se les ha transferido el conocimiento sobre las diversas herramientas desarrolladas.</p> <p>La presente tesis queda como avance parcial del manual del sistema de CIPCRYO v2.5 para PC.</p> <p>La elaboración de los manuales de usuario se realizará en paralelo con la finalización del manual del sistema.</p>			

Observaciones adicionales:

Se le ha ofrecido al desarrollador continuar con la versión 3.0 de la plataforma hasta diciembre 2019, en línea con lo descrito en el capítulo de conclusiones y recomendaciones.



 Supervisor

Rainer Vollmer

C.E: 000457208


 Desarrollador

Piher Velasco

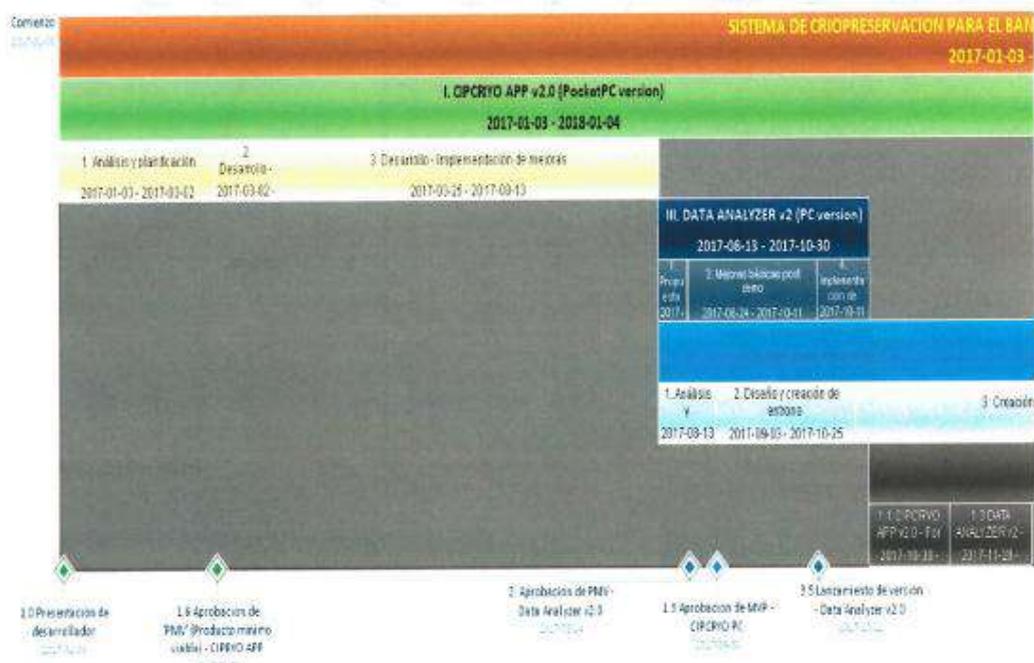
DNI: 4326 8646

Gráfico 108. Evidencias firmadas – Informe de acta de cierre
 Fuente: Elaboración propia

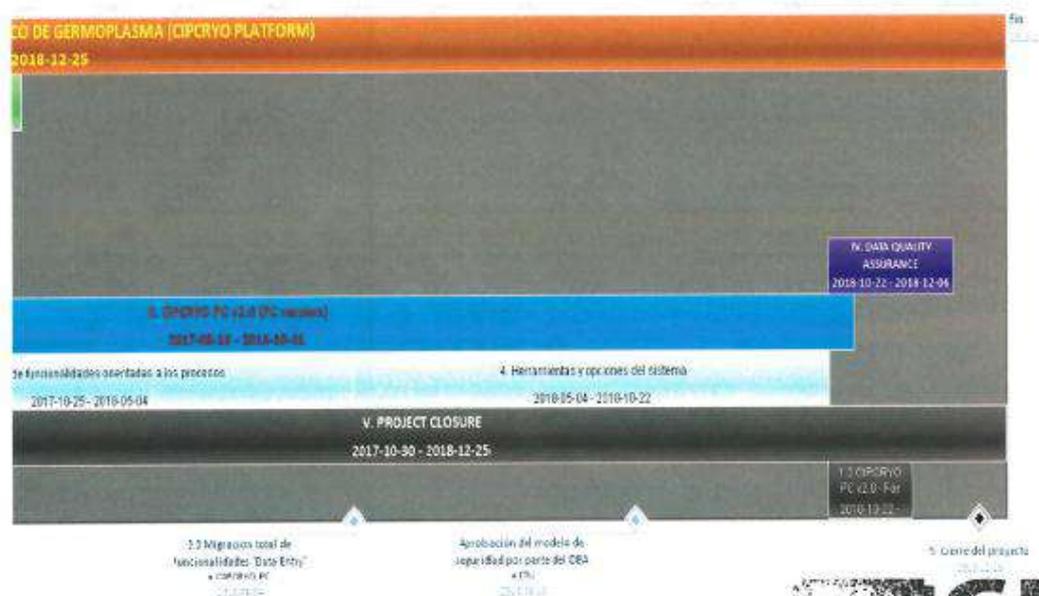
CRONOGRAMA APROBADO DEL PROYECTO CIPCRYO v2.5

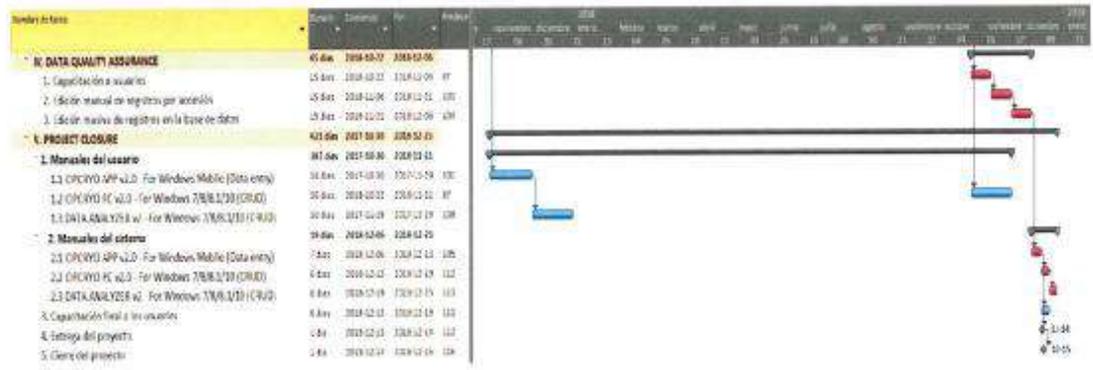
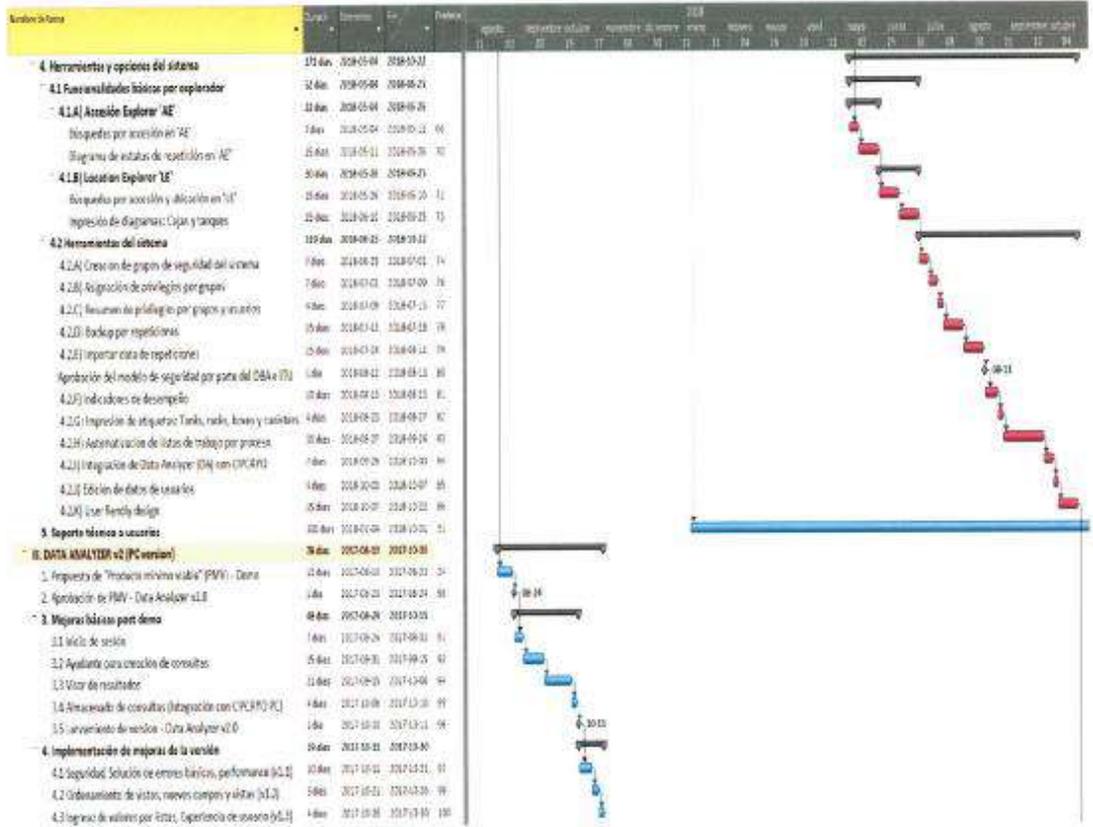
Aprobado por:	Rainer Vollmer	Elaborado por:	Piher Velasco
Fecha inicio:	03/01/2018	Fecha fin:	22/12/2018
Duración:	24 meses	Jornada:	8 horas

- Vista de alto nivel del periodo: 2017



- Vista de alto nivel del periodo: 2018





Supervisor
 Rainer Vollmer
 C.E: 000457208



Desarrollador
 Piher Velasco
 DNI: 43268646

Gráfico 109. Evidencias firmadas – Línea base aprobada - Cronograma
 Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 07 – Acta de constitución firmada

Acta de constitución del proyecto

Lima, 01 de febrero del 2017

Preparado por: Piher Velasco

Aprobado por: Rainer Vollmer.



ÍNDICE PRINCIPAL

ÍNDICE PRINCIPAL	1
1. DATOS GENERALES	2
2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
4. JUSTIFICACIÓN	3
5. ALCANCE	3
6. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	3
7. ASUNCIONES	4
8. RESTRICCIONES	4
9. INVOLUCRADOS	5
10. TOMA DE FIRMAS	5

1. Datos generales

- Código del proyecto: 20170101
- Versión: 2.1
- Nombre completo del proyecto:

Sistema informático de criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

- Nombre corto: CIPCRYO
- Gerencia, Responsable: Genebank, David Ellis.
- Unidad, Responsable, Cryobank, Rainer Vollmer.
- Fecha inicio – Plan: 01/01/2017
- Fecha final – Plan: 20/12/2018
- Jefe del proyecto: Rainer Vollmer.
- Responsable técnico: Edwin Rojas.
- Desarrollador: Piher Velasco

2. Objetivos

- Integrar sistemáticamente el 60% los procesos manuales del Criobanco a fin de demostrar que su realización, incrementa la eficiencia de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.
- Incrementar la eficacia en el ingreso y extracción de información debido a la utilización de las tecnologías de la información, que a su vez permitirá una mayor usabilidad de la data y herramientas de software del criobanco.
- Contribuir en elevar la productividad de las operaciones del Criobanco mediante la utilización de un productor de software, debido a que este proporcionará la fiabilidad que sea necesaria para el almacenamiento de datos.

3. Objetivos específicos

- Culminación de implementación del sistema para el banco de germoplasma CIPCRYO v2.5.
- Eliminación de controles manual e hiperdependencia de personas y dispositivos.
- Utilización de dispositivos Zebra desing para impresión de etiquetas con barcode.

4. Justificación

El CIP ha realizado un esfuerzo importante para el lanzamiento de la primera versión del software para el Criobanco, por lo que la culminación de la versión 2.0 a la versión 2.5, resulta imprescindible para alcanzar los objetivos estratégicos del Genebank, mismos que están alineados a generar una mejor administración, gestión, soporte técnico, mantenimiento y costos del Criobanco.

Se espera que cuando el sistema este implementado, optimice el proceso de crio-preservación. Asimismo, se espera obtener un mejor control del número de accesiones crio-preservadas.

5. Alcance

- Gestión del proyecto informático.
- Mejoras al código fuente de la aplicación CIPCRYO APP v1.0. (On Windows Mobile)
- Correcciones temporales de información a fin de asegurar la calidad de data.
- Análisis, diseño e implementación de aplicación para visualización de datos - CIPCRYO PC.
- Análisis, rediseño y relanzamiento de sistema CIPCRYO APP v2.0. (Win Mobile, >= Win 7)
- Análisis, diseño e implementación de un Analizador de datos: Data Analyzer v2.5.
- Elaboración de manuales de usuario y del sistema: CIPCRYO APP, CIPCRYO PC y Data Analyzer.
- Elaboración de instructivos para tareas comunes. (Ej: Configuración de impresora bluetooth).

6. Descripción del producto

- Sistema informático multiplataforma Windows para equipos Pocket PC & Desktop Windows.
- Herramientas de desarrollo de software Microsoft: C# 2017 y 2008; SQL Server 2008 R2.
- Etiquetas con códigos de barras escritos en ZPL, ZPL-II y CPCL para dispositivos ZEBRA.
- Mapeo gráfico y granular de los procesos del Criobanco.
- Métodos de autenticación propios del Centro Internacional de la Papa (CIP).
- Controles para interfases de usuario basado en "Component One" para .Net y Xamarin.

- Sistema con mecanismos de seguridad basados en Grupos de usuarios y privilegios por subprocesos

7. Asunciones

- Compromiso de la gerencia del Genebank para facilitar los recursos necesarios al proyecto.
- Ejecutar el proyecto en el tiempo y costo aprobado.
- Contar con 10% adicional del presupuesto para hacer frente a desvíos económicos.
- Alcanzar los siguientes índices en las operaciones:
 - 0 caídas del sistema por errores de programación.
 - 0 ocurrencia de pérdidas de información por causa sistema.
 - 0 controles paralelos de accesiones.
- Terminar el proyecto con el 95% los entregables completados (Mínimo).
- No habrá cambio de gerencia en la administración del contrato.

8. Restricciones

- Presupuesto en gastos corrientes: s/. 300,000 soles.
- Presupuesto para renta de equipos: s/m 30,000 soles.
- Adecuar el sistema a una base de datos preexistentes con limitaciones de modelado (diseño).
- Contar con accesos/privilegios limitados al servidor de datos.
- Desarrollo exclusivo en C# y SQL Server 2008 R2.
- Solicitud y aprobación de cambios dirigidos al Database mánager del CIP.
- Acompañamiento mínimo del Database Manager del CIP para el levantamiento de información y resolución de problemas.
- Uso exclusivo de dispositivos Zebra para impresión y lectura de etiquetas utilizando los lenguajes ZPL, ZPL-II y CPCL.
- Utilización del protocolo de comunicación estándar SOAP, para el intercambio de información mediante Web Services.
- Desarrollo exclusivo para dispositivos con sistema operativo Windows Mobile y Windows 7/8/10.

9. Involucrados

- David Ellis – Gerente del Genebank. (SPN)
- Rainer Vollmer - Cryobank Supervisor. (SUP)
- Edwin Rojas - Database manager. (DBA)
- Piher Velasco - Software Developer. (DEV)
- Jose Cardenas - Laboratory technician. (T2)
- Juan Carlos Sanchez – Laboratory technician. (T2)
- Rosalva Villagaray - Laboratory technician – Potato. (T2)
- Janeth Espirilla - Laboratory technician – Sweetpotato. (T3)
- Otros laboratoristas. (T1)

10. Toma de firmas



Supervisor

Rainer Vollmer

C.E: 000457208

Desarrollador

Piher Velasco

DNI: 43268646

Gráfico 110. Anexo N° 07 – Acta de constitución firmada
Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

SUSTENTACIÓN DE TESIS

"IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE CRIOPRESERVACION DEL BANCO DE GERMOPLASMA EN EL CENTRO INTERNACIONAL DE LA PAPA"

PRESENTADO POR EL BACHILLER

VELASCO GARCIA, PIHER

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

LIMA - 2019

ÍNDICE

1. Introducción acerca del Centro Internacional de la Papa
2. Introducción acerca de las operaciones de criopreservación - Criobanco
3. Problemas, objetivos, hipótesis, limitaciones y resultados esperados
4. Marco teórico del proyecto
5. Planificación del proyecto
6. Ingeniería, diseño y desarrollo del sistema
7. Lanzamiento y puesta en marcha
8. Evaluación de resultados
9. Conclusiones y recomendaciones

1. Introducción acerca del Centro Internacional de la Papa



• **ÁFRICA**

China
Burkina Faso
Nigeria
Ethiopia
Uganda
Kenya
Rwanda

• **ASIA**

Burundi
Tanzania
Molawi
Zambia
Mozambique
Madagascar

India
Bangladesh
Nepal
Bhutan
Tajikistan
Georgia

• **LATINOAMÉRICA**

Peru
Ecuador
Bolivia
Colombia

El CIP es realmente un centro mundial cuya sede central está en Lima, Perú y cuenta con oficinas en 27 países en desarrollo de Asia, África y América Latina.

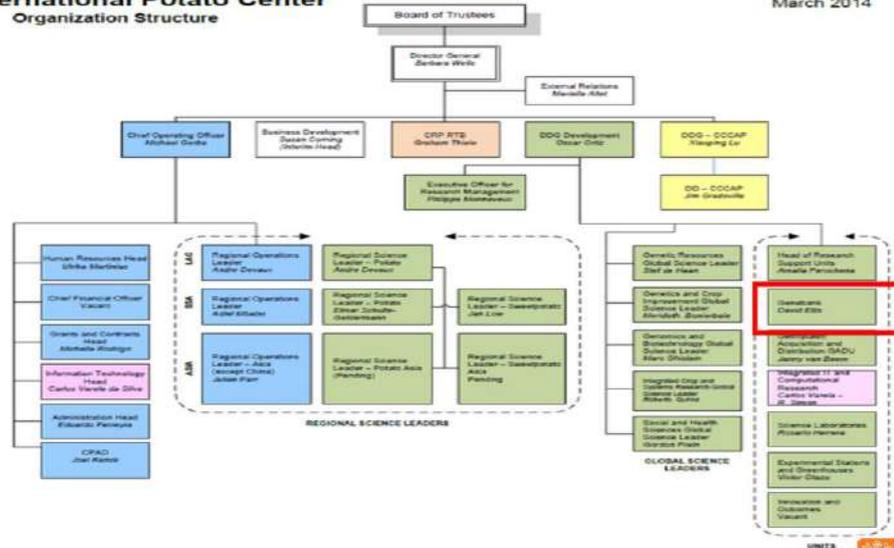
Se instala en Perú en 1975 estableciendo a Lima como sede principal para todas las regiones. Actualmente tiene centros experimentales en las alturas andinas de Huancayo y en San Ramón, Junín; aprovechando la variedad geográfica y de climas que posee el Perú.



1. Introducción acerca del Centro Internacional de la Papa

The International Potato Center Organization Structure

March 2014



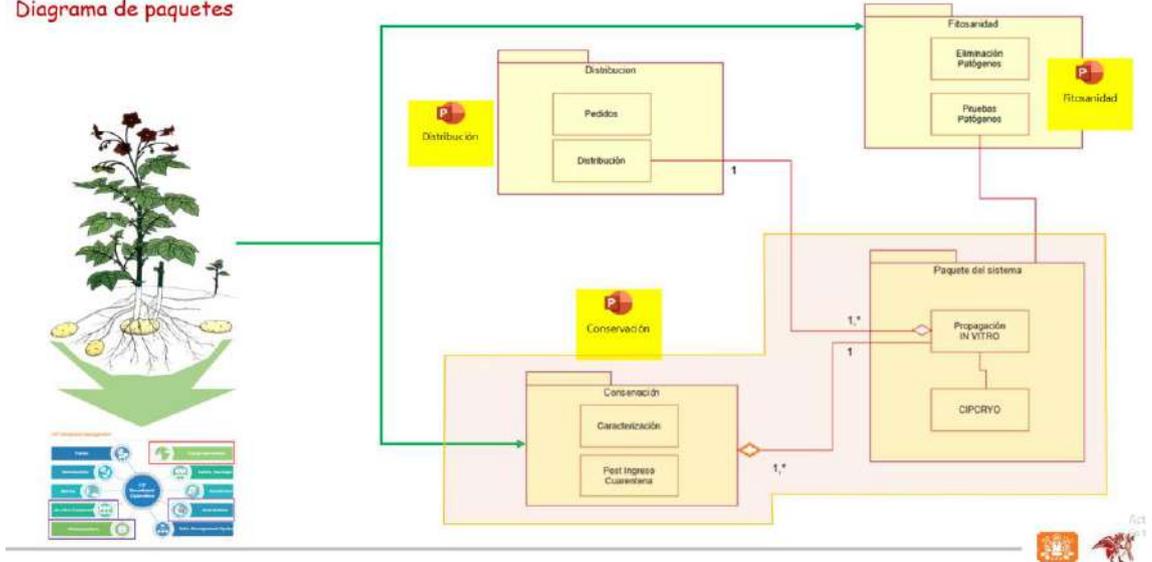
1. Introducción acerca del Centro Internacional de la Papa

CIP Genebank Management

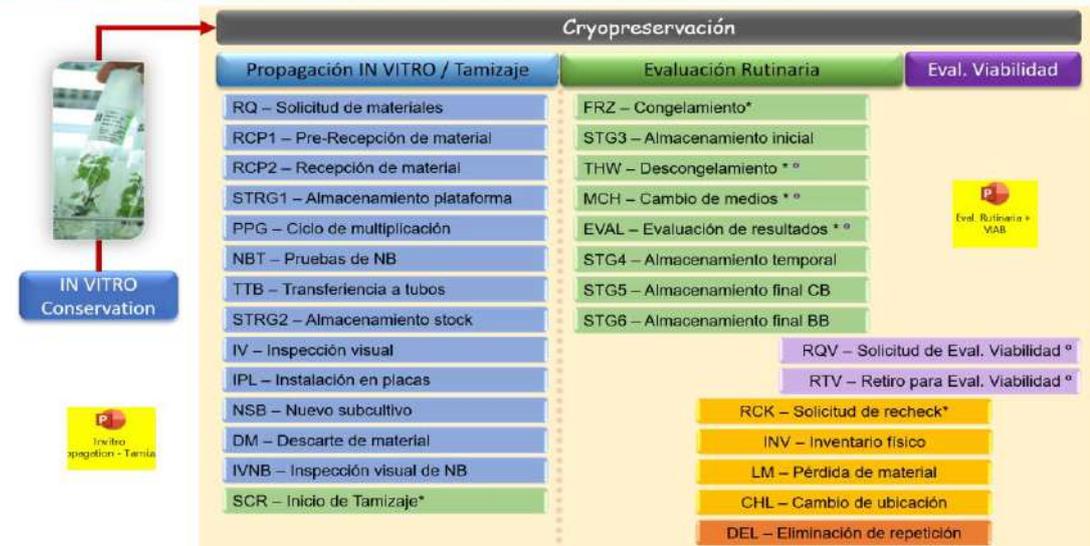


2. Introducción acerca de las operaciones de criopreservación - Criobanco

Diagrama de paquetes



2. Introducción acerca de las operaciones de criopreservación - Criobanco



3. Problemas, objetivos, hipótesis, limitaciones y resultados esperados

Implementación de sistema informático para la mejora del proceso de criopreservación del banco de germoplasma en el centro internacional de la papa																				
PROBLEMA:	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA																
<p>1.7.1 Problema Principal ¿De qué manera implementar un Sistema Informático influirá en la Gestión del Proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la papa?</p> <p>1.7.2 Problemas Secundarios ¿De qué manera la integridad de un Sistema Informático influirá en la eficiencia en la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa? ¿De qué manera la usabilidad de un Sistema informático influirá en la eficacia en la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa? ¿De qué manera la fiabilidad de un Sistema informático influirá en la productividad en la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa?</p>	<p>1.8.1 Objetivo General Determinar la Manera que un sistema informático influirá en la Gestión del Proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.</p> <p>1.8.2 Objetivos Específicos Determinar la manera en que la integridad del sistema informático influye en la Eficiencia de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa Determinar la manera en que la usabilidad del sistema informático influye en la Eficacia de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa Determinar la manera en que la fiabilidad del sistema informático influye en la Productividad de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa.</p>	<p>1.13.1 Formulación de la Hipótesis Hipótesis General De implementarse el Sistema Informático se influirá en el Proceso de Gestión del Proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa</p> <p>Hipótesis Específicas La integridad de un sistema informático influirá en la eficiencia del Proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa. La usabilidad de un Sistema informático influirá en la eficacia del Proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa. La fiabilidad de un Sistema informático influirá en la productividad del Proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa.</p>	<p>Variable independiente (VI): Sistema informático CIPCRYO</p> <p>Indicadores de la VI: Integridad X1 Usabilidad X2 Fiabilidad X3</p> <p>Variable dependiente (VJ): Proceso de Criopreservación</p> <p>Indicadores de la VJ: Eficiencia Y1 Eficacia Y2 Productividad Y3</p> <p>DIMENSIONES</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Y1</td> <td>Y2</td> <td>Y3</td> </tr> <tr> <td>X1</td> <td>*</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>X2</td> <td></td> <td>*</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X3</td> <td></td> <td></td> <td>*</td> </tr> </table> <p>MUESTRA</p> <ul style="list-style-type: none"> La cantidad de accesiones a la fecha asciende a 3120 accesiones de papa y 355 accesiones de camote. Se probarán las funcionalidades sobre un grupo de 50 accesiones (tipos de repeticiones) elegidas aleatoriamente. 		Y1	Y2	Y3	X1	*			X2		*		X3			*	<p>Diseño: Cuantitativo. Se pretende manipular las variables de estudio, y cuyo propósito es observar fenómenos operacionales tal y como se dan en su contexto natural para después analizarlos.</p> <p>Técnicas de recolección de datos</p> <ul style="list-style-type: none"> Estudio de documentación formal: Procedimientos operativos, Workflows, Manuales. Entrevistas: No estructuradas, consultas diarias. Experimentación propia: Pasantía presencial durante 1 ó 2 semanas sobre las operaciones a sistematizar. Observación: Complementario a la experimentación propia. <p>Aspectos éticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reglamento Interno de Trabajo (RIT) del Centro Internacional de la Papa Contrato de trabajo del desarrollador - Clausula decimo cuarta. Código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú.
	Y1	Y2	Y3																	
X1	*																			
X2		*																		
X3			*																	

Elaboración propia

3. Problemas, objetivos, hipótesis, limitaciones y resultados esperados

Matriz de consistencia

Matriz Consistencia

Problema principal y específicos

1.7.1 Problema Principal

¿De qué manera implementar un Sistema Informático influirá en la Gestión del Proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa?

1.7.2 Problemas Secundarios

¿De qué manera la integridad de un sistema informático influirá en la eficiencia en la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa?

¿De qué manera la usabilidad de un sistema informático influirá en la eficacia en la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa?

¿De qué manera la fiabilidad de un sistema informático influirá en la productividad en la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa?



3. Problemas, objetivos, hipótesis, limitaciones y resultados esperados

Matriz de consistencia

Matriz Consistencia

Objetivos estratégicos CIP

Objetivo general y específicos

1.8.1 Objetivo general

Determinar la Manera que un sistema informático influirá en la Gestión del Proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro Internacional de la Papa.

1.8.2 Objetivos específicos

Determinar la manera en que la integridad del sistema informático influye en la eficiencia de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa.

Determinar la manera en que la usabilidad del sistema informático influye en la eficacia de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa.

Determinar la manera en que la fiabilidad del sistema informático influye en la productividad de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa.



3. Problemas, objetivos, hipótesis, limitaciones y resultados esperados

Matriz de consistencia

Matriz Consistencia

Objetivos estratégicos CIP

Hipótesis general y específicas

1.13.1 Hipótesis general

De implementarse el Sistema Informático se influirá en el Proceso de Gestión del Proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa.

1.13.2 Hipótesis específicas

La integridad del sistema informático influye en la eficiencia de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa.

La usabilidad del sistema informático influye en la eficacia de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa.

La fiabilidad del sistema informático influye en la productividad de la gestión del proceso de Criopreservación para el banco de germoplasma del Centro internacional de la papa.



3. Problemas, objetivos, hipótesis, limitaciones y resultados esperados

Matriz de consistencia



1.13.3 Identificación de variables

Variable de independiente (VI)

=> Sistema informático

Indicadores de la VI

- X1: Integridad
- X2: Usabilidad
- X3: Fiabilidad

Variable de dependiente (VD)

=> Proceso de Criopreservación.

Indicadores de la VD

- Y1: Eficiencia
- Y2: Eficacia
- Y3: Productividad

1.13.4 Dimensiones

TABLA DE DIMENSIONES		PROCESO		
		EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
PRODUCTO	INTEGRIDAD	X		
	USABILIDAD		X	
	FIABILIDAD			X



3. Problemas, objetivos, hipótesis, limitaciones y resultados esperados

Matriz de consistencia



3.1.1.6 Limitaciones / Restricciones

- Presupuesto: Gastos corrientes de s/. 300K y en equipos hasta por s/. 30K.
- Técnico I: Adecuar el sistema a una DB prexistentes con limitaciones de modelado. Sin documentación técnica y con accesos limitados a la DB.
- Técnico II: Desarrollo exclusivo en C# y SQL Server 2008 R2. Uso obligatorio de componentes externos. (Component One)
- Acompañamiento mínimo del Database Manager del Genebank para el levantamiento de información y capacitación sobre el actual modelo de datos.

Metodología

- Diseño: Cuantitativo.
- Muestra: Elección aleatoria para el procesamiento en bloque de 50 accesiones. (2% del total de accesiones criopreservadas)
- Levantamiento de información: Estudio de documentación, pasantía de 2 semanas, entrevistas no estructuradas y mucha observación
- RIT del CIP + Clausula 14 de contrato entre el trabajador y el CIP.

3. Problemas, objetivos, hipótesis, limitaciones y resultados esperados

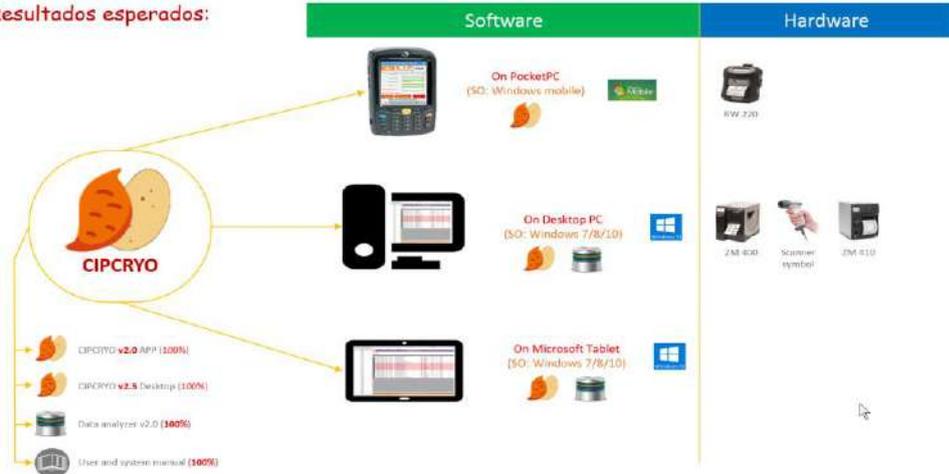
Resultados esperados:

- Optimizar el 60% de los procesos del criobanco.
- Optimizar el proceso de data entry en un 60%.
- Fortalecer los mecanismos de seguridad de la información en un 80%.
- Optimizar el uso de útiles de oficina en un 60%.

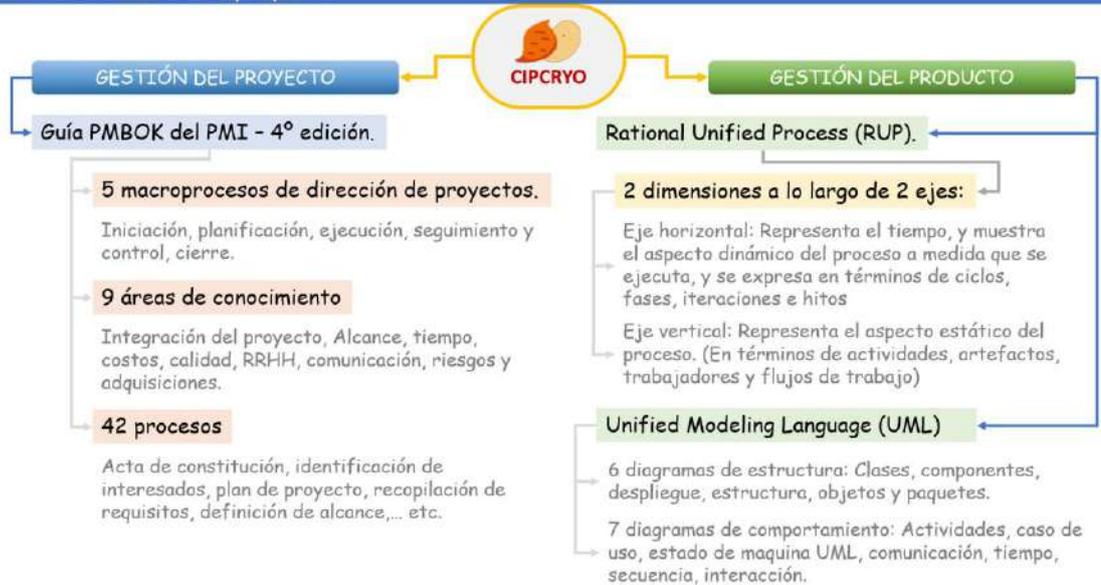


3. Problemas, objetivos, hipótesis, limitaciones y resultados esperados

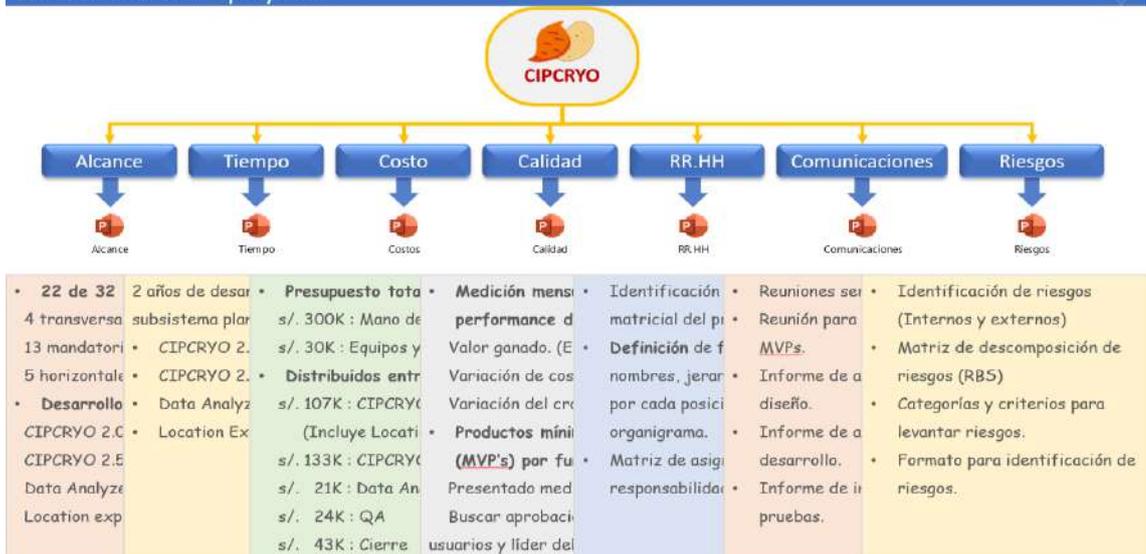
Resultados esperados:



4. Marco teórico del proyecto

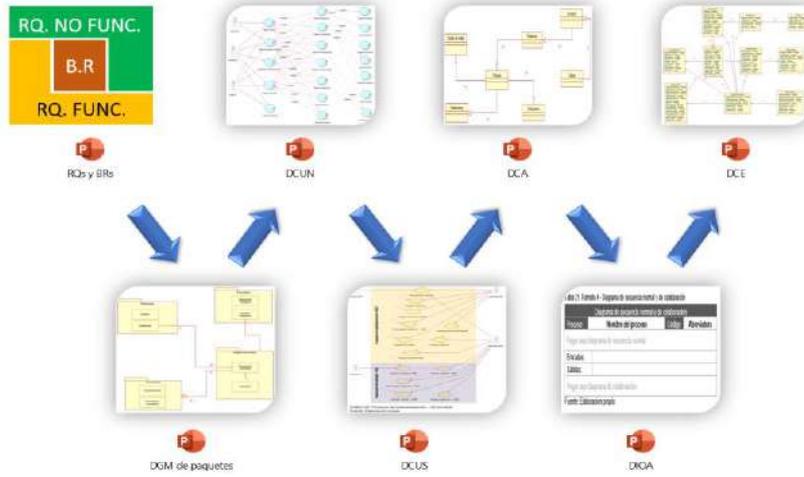


5. Planificación del proyecto



6. Ingeniería, diseño y desarrollo del sistema

Ingeniería del sistema

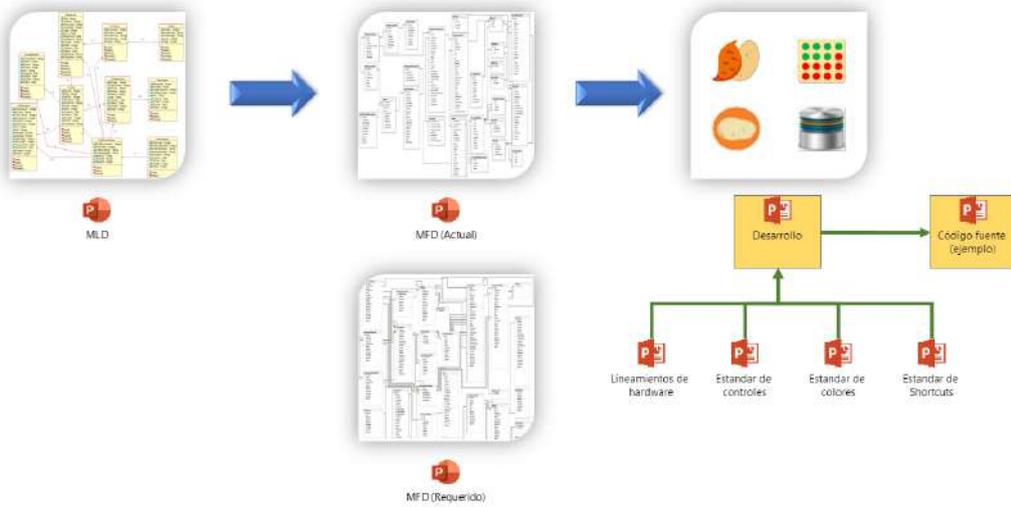


Act 503

6. Ingeniería, diseño y desarrollo del sistema

Diseño del sistema

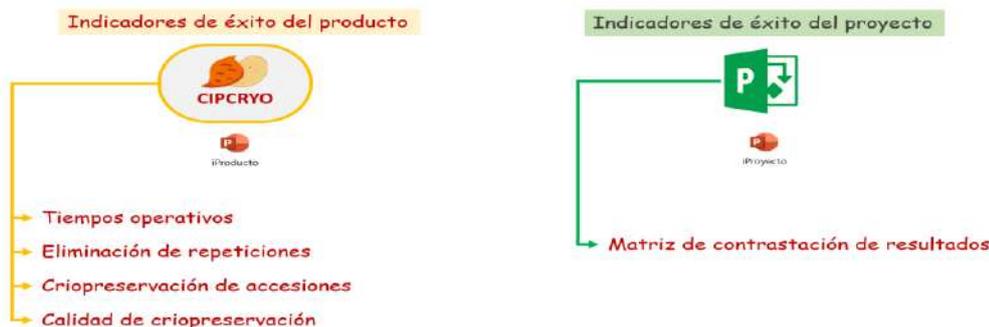
Desarrollo del sistema



7. Lanzamiento y puesta en marcha



8. Evaluación de resultados



9. Conclusiones y recomendaciones

250

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- 1 Se logró optimizar el flujo del proceso del Criobanco en el CIP en un 69% siendo este resultado considerable, ya que la meta propuesta fue de 60%, habiéndola superado en un 9%, contribuyendo así con la consecución de los objetivos del GENE BANK.
- 2 Se logró optimizar el flujo del proceso del Data Entry en el CIP en un 65% siendo este resultado aceptable, ya que la meta propuesta fue de 60%, habiéndola superado en un 5%, aportando agilidad en el procesamiento de la información.
- 3 Se logró fortalecer los mecanismos de seguridad de la información en un 83%, tomando en consideración que este aspecto es fundamental para la gestión de información histórica, proyecciones y otros usos que se estimen convenientes en el CIP, habiendo superado la meta propuesta de 60% en un 3%.
- 4 Se logró optimizar papel A4 en un 60% siendo este resultado aceptable, ya que la meta propuesta fue de 64%, habiéndola superado en un 4%, contribuyendo con el cuidado del medioambiente y la responsabilidad social empresarial

9. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Recomendaciones

- 1 Se sugiere optimizar los procesos del criobanco que quedaron fuera del alcance de la presente tesis, a fin de lograr un impacto global en beneficio de los objetivos del GENE BANK.
Para realizar la optimización sistemática de los procesos no cubiertos se recomienda que, en las fases de planificación y análisis del sistema, se integre a un asesor técnico a tiempo parcial para proporcionar alcances metodológicos y tecnológicos, con la finalidad de superar rápidamente retos o dificultades en el desarrollo de la herramienta
- 2 Se sugiere aplicar la tendencia de mejora continua al proceso de Data Entry a fin de poder elevar el nivel de optimización basado en evaluaciones frecuentes.
En tal sentido, sugiere aplicar el método científico descrito en la guía de LEAN STARTUP, puesto que ofrece menor complejidad de documentación y considerable precisión al momento de diseñar los módulos del sistema que gusten al usuario final.
- 3 Se sugiere continuar con el fortalecimiento de los mecanismos de seguridad de la información tomando en consideración que esta es baluarte fundamental para GENE BANK y debemos protegerla.
- 4 Se sugiere continuar con la optimización de recursos de oficina con la intención de continuar con el medioambiente y los intereses económicos de GENE BANK



Muchas gracias por su atención

PIURA - PERÚ

Agosto 2019

Copyright © 2019 International Potato Center, CIP
Genebank, Cryobank
Apartado 1558, Lima 12, Perú
First printing: August, 2019
Autor: Piher Velasco García (PER), Rainer Vollmer (GER)
Asesor: Rainer Vollmer (GER), Elvis Guzmán Aquije (PER)

