



INFORME AVANCE TÉCNICO N°1

TITULO DEL PROYECTO:

“Plataforma de apoyo a la toma de decisiones para manejo y control de nematodos mejorando la competitividad en viveros y frutales”.

CODIGO DEL PROYECTO:

12BPC2-13457

NOMBRE ENTIDAD BENEFICIARIA RESPONSABLE

Universidad de Chile

Santiago, 30 de Agosto 2013



Informe de avance n°1

Proyecto 12BPC2-13457

Director Proyecto: Erwin Aballay

AGOSTO 2013

ETAPA N° 1 – DESARROLLO DEL BIEN

En esta etapa se realizará una recolección de los datos ya generados, además de una prospección en terreno para determinar los nemátodos presentes y densidades poblacionales en la Región de O'Higgins. Con los datos generados se iniciará paralelamente el desarrollo de la plataforma, el poblamiento de datos, calibración y puesta en marcha.

Fecha de Inicio Programado: 02-08-2012, Fecha de Inicio Real:
Fecha de Término Programado: 02-01-2015, Fecha de Término Real:

Actividad 1 1.1 ENSAYOS EN MACETAS

Abastecimiento de insumos y plantas

Inoculación y cuidado de plantas. Inoculación de plantas de cerezos, manzanos y vides.

Evaluación de muestras. Determinación de nivel de sensibilidad nematodo-hospedero.

Detalle Actividad:

Inicio	Inicio Real	Desviación Inicio	Término	Fin Real	Desviación Término
02-08-2012	1-10-2012		02-03-2014		
% Realizado		30%			
Ubicación de Información adicional en Informe físico:		Anexo 1, Anexo 1.1, Anexo 1.2, Anexo 1.3			
Observación		La evaluación se realizará una vez que la totalidad de las plantas hayan cumplido como mínimo 6 meses desde que fueron inoculadas para evaluar la reproducción de nematodos en las raíces de los portainjertos utilizados para este ensayo. La fecha estimada para la evaluación real de los tratamientos es Abril de 2014.			

Actividad 2 – 1.2 PROSPECCIÓN

Elección de predios de la zona. Se elegirán predios de más de 4 años de establecimiento, los cuales tengan los portainjertos de interés para el estudio.

Muestreo en suelos y raíces

Se tomarán muestras en cuarteles de hasta 4 ha. Se muestrearán 120 plantas por especie seleccionada (cerezos, manzanos y vides)

Análisis de suelos y raíces. Se analizarán en laboratorio las muestras obtenidas en la prospección.

Detalle Actividad:

Inicio	Inicio Real	Desviación Inicio	Término	Fin Real	Desviación Término
02-08-2012	5-11-2012		02-08-2013		
% Realizado		50%			
Ubicación de Información adicional en Informe físico:		Anexo 2			

Observación	Se obtienen muestras de suelo y raíces en 20 predios o cuarteles por cada especie frutal. De cada predio se obtienen de 1 a 7 muestras dependiendo de los portainjertos disponibles, cantidad y superficie de los cuarteles. Se seleccionan los cuarteles de cada predio según la edad de las plantas y el portainjerto utilizado, obteniendo muestras de un cuartel por portainjerto. En algunos casos se puede seleccionar según el vigor en caso de que exista alguna diferencia notificada por el jefe técnico o encargado. Los portainjertos seleccionados para el muestreo son los que comúnmente se utilizan en la región.
--------------------	---

Actividad 3 – 1.3 ENCUESTA PARA ELABORAR FICHA TÉCNICA

Aplicar encuestas a productores. Se aplicarán encuestas a los productores cuyos predios sean prospectados.

Elaborar ficha técnica. En base a las encuestas y análisis realizados, se elaborará la ficha técnica.

Detalle Actividad:

Inicio	Inicio Real	Desviación Inicio	Término	Fin Real	Desviación Término
02-10-2012	28-12-2013		02-08-2013		
% Realizado		25%			
Ubicación de Información adicional en Informe físico:		Anexo 3			
Observación		Debido a que la información requerida en la encuesta es extensa y requiere de revisión de registros por parte de los productores, se encuentran pendientes las respuestas de la mayor parte de ellos. Los encargados o jefes técnicos de los cuarteles prospectados deben enviar vía correo electrónico las encuestas respondidas. Gran parte de los productores entregarán solo algunos puntos de los solicitados en la encuesta debido a la confidencialidad que algunos de ellos quieren mantener respecto de las prácticas que se adoptan en los respectivos cuarteles muestreados.			

Actividad 5 – 1.6 INFORME DE AVANCE 1

Se realizará un informe de avance con las actividades llevadas a cabo por el proyecto hasta el mes 12.

Detalle Actividad:

Inicio	Inicio Real	Desviación Inicio	Término	Fin Real	Desviación Término
02-06-2013			02-07-2013		
% Realizado		100%			
Ubicación de Información adicional en Informe físico:					
Observación		Entrega de 1° informe de avance 30 de agosto 2013			

Actividad 6 – 1.5 DESARROLLO DE PLATAFORMA PARA EL APOYO A TOMA DE DECISIONES

Desarrollar la plataforma de acuerdo a los siguientes puntos:

- Delimitación de funciones del sistema.
- Diseño del Sistema
- Diseño de algoritmos
- Codificación
- Poblamiento de datos
- Calibración y puesta a punto de plataforma

Detalle Actividad:

Inicio	Inicio Real	Desviación Inicio	Término	Fin Real	Desviación Término
02-08-2012	10-08-2012		02-03-2014		
% Realizado		75%			
Ubicación de Información adicional en Informe físico:		Anexo 4			
Observación		<p>Para el desarrollo de plataforma se han realizado: delimitación de funciones, diseño del sistema y diseño y codificación de algoritmos. En delimitación del sistema se han identificado las necesidades de almacenamiento, consulta y comunicación de la plataforma en el contexto de las tareas que se espera que cumpla.</p> <p>El diseño del sistema consistió en establecer la manera en que debería desarrollarse la plataforma, su arquitectura lógica y su interfaz, todo esto en función de los requerimientos identificados en la primera etapa.</p> <p>En base al diseño anterior, se identificó los algoritmos necesarios para la construcción de las bases de datos, la navegación y la consulta de información.</p>			

ANEXOS

ANEXO 1

ESTADO DE AVANCE PROYECTO CORFO-INNOVA

Ensayo de resistencia y sensibilidad de portainjertos de vid manzano y cerezos a especies de nematodos fitoparásitos.

Plantas establecidas:

40 plantas francas de vid variedad Chardonnay bajo sombreadero provenientes de Univiveros a raíz desnuda.

40 plantas de vid variedad Thompson Seedless sobre Harmony provenientes de Viveros El Tambo en contenedor plástico.

40 plantas de cerezo variedad Bing sobre Colt provenientes de Viveros El Tambo en contenedor plástico.

40 portainjertos Cab6P provenientes de viveros Agromillora en contenedor biodegradable .

40 portainjertos MaxMa 14 provenientes de viveros Agromillora en contenedor biodegradable.

32 plantas de vid variedad Carmenere sobre portainjerto 101-14 provenientes de Univiveros en Fertil Pot.

Plantas por establecer:

40 plantas de Manzano sobre portainjero MM111 (Viveros D'anagri)

40 plantas de manzano sobre portainjerto M9 (Viveros D'anagri).

40 plantas de manzano sobre portainjerto MM106 (Viveros D'anagri).

Plantas inoculadas:

Ensayo 1:

8 plantas de vid variedad Chardonnay franco inoculadas con 2000 huevos de *Meloidogyne ethiopica*.

8 plantas de vid variedad Thompson seedless injertadas sobre Harmony inoculadas con 2000 huevos de *Meloidogyne ethiopica*.



Figura 1. Plantas ensayo 1.

Ensayo 2:

8 plantas de cerezo injertadas sobre Colt inoculadas con 1000 individuos de *Pratylenchus thornei* en diferentes estadíos.

8 portainjertos MaxMa 14 inoculados con 1000 individuos de *Pratylenchus thornei* en diferentes estadíos.

8 portainjertos Cab 6P inoculados con 1000 individuos de *Pratylenchus thornei* en diferentes estadíos.

8 plantas de vid variedad Chardonnay inoculadas con 1000 individuos de *Pratylenchus thornei* en diferentes estadíos.

8 plantas de vid variedad Carmenere sobre portainjerto 101-14 inoculadas con 1000 individuos de *Pratylenchus thornei* en diferentes estadíos.

8 plantas de vid variedad Thompson Seedless sobre portainjerto Harmony inoculadas con 1000 individuos de *Pratylenchus thornei* en diferentes estadíos.



Figura 2. Plantas ensayo 2.

Ensayo 3:

8 plantas de cerezo injertadas sobre Colt inoculadas con 1000 individuos de *Xiphinema americanum* en diferentes estadios.

8 portainjertos MaxMa 14 inoculados con 1000 individuos de *Xiphinema americanum* en diferentes estadios.

8 portainjertos Cab 6P inoculados con 1000 individuos de *Xiphinema americanum* en diferentes estadios.



Figura 3. Plantas ensayo 3.

Cultivo de nematodos:

En proceso:

Reproducción in vitro de *Pratylenchus thornei*, *P. vulnus* y *P. penetrans* en discos de zanahoria a 25°C para su posterior inoculación.



Figura 4. Cultivo de *Pratylenchus thornei* en discos de zanahoria.

ENSAYOS DE RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD EN SOMBREADERO

Se instalarán un total de 352 macetas de 10 L con plantas de vid, manzano y cerezo injertadas y francas provenientes de vivero.

Los portainjertos y variedades utilizadas serán:

Variedades Manzano: Granny Smith y Braeburn (Sujeto a cambios según disponibilidad).

Portainjertos Manzano: M9, MM106 y MM111.

Variedades cerezos: Bing.

Portainjertos cerezo: Colt, Cab 6P, MaxMa 14.

Variedad vid: Chardonnay, Thompson Seedless, Carmenere.

Portainjertos vid: Harmony, 101-14.

Las combinaciones utilizadas se muestran en el siguiente cuadro:

	Manzano			Cerezo			Vid		
Variedad	-	-	-	Bing	-	-	Chardonnay	Thompson seedless	Carmenere
Portainjerto	M9 (pajam 2)	MM106	MM111	Colt	Cab 6P	MaxMa 14	Franco	Harmony	101-14
N de plantas	40	40	40	40	40	40	40	40	32

Se realizarán tres ensayos detallados a continuación

Ensayo 1: Plantas francas e injertadas de vid inoculadas con *Meloidogyne ethiopica*.

Los tratamientos a implementar en este ensayo son los siguientes:

T1: Vid variedad Chardonnay franco/2000 huevos de *Meloidogyne ethiopica*

T2: Vid variedad Chardonnay franco sin inocular (testigo)

T3: Vid variedad Thompson seedless injertada sobre Harmony/2000 huevos de *Meloidogyne ethiopica*.

T4: Vid variedad Thompson seedless injertada sobre Harmony sin inocular (testigo)

Diseño completamente al azar con 8 repeticiones por tratamiento sumando un total de 32 plantas.

Ficha técnica disponible en Anexo 1.1

Ensayo 2: Plantas injertadas de manzano y cerezo y plantas francas e injertadas de vid inoculadas con *Pratylenchus thornei*, *Pratylenchus penetrans* y *Pratylenchus vulnus*.

Los tratamientos a implementar en este ensayo son los siguientes:

T1: Cerezo portainjerto MaxMa 14/1000 *P.thornei*

T2: Cerezo portainjerto MaxMa 14/1000 *P.penetrans*

T3: Cerezo portainjerto MaxMa 14/1000 *P. vulnus*

T4: Cerezo portainjerto MaxMa 14 sin inocular

T5: Cerezo portainjerto Cab 6P/1000 *P.thornei*

T6: Cerezo portainjerto Cab 6P/1000 *P.penetrans*

T7: Cerezo portainjerto Cab 6P/1000 *P. vulnus*

T8: Cerezo portainjerto Cab 6P sin inocular

T9: Cerezo variedad Bing injertada sobre Colt/1000 *P.thornei*

- T10: Cerezo variedad Bing injertada sobre Colt/1000 *P.penetrans*
- T11: Cerezo variedad Bing injertada sobre Colt/1000 *P. vulnus*
- T12: Cerezo variedad Bing injertada sobre Colt sin inocular
- T13: Vid variedad Thompson Seedless injertada sobre Harmony/1000 *P.thornei*
- T14: Vid variedad Thompson Seedless injertada sobre Harmony/1000 *P.penetrans*
- T15: Vid variedad Thompson Seedless injertada sobre Harmony/1000 *P. vulnus*
- T16: Vid variedad Thompson Seedless injertada sobre Harmony sin inocular
- T17: Vid variedad Carmenere injertada sobre 101-14/1000 *P.thornei*
- T18: Vid variedad Carmenere injertada sobre 101-14/1000 *P.penetrans*
- T19: Vid variedad Carmenere injertada sobre 101-14/1000 *P. vulnus*
- T20: Vid variedad Carmenere injertada sobre 101-14 sin inocular
- T21: Vid variedad Chardonnay franco/1000 *P.thornei*
- T22: Vid variedad Chardonnay franco/1000 *P.penetrans*
- T23: Vid variedad Chardonnay franco/1000 *P. vulnus*
- T24: Vid variedad Chardonnay franco sin inocular
- T25: Manzano variedad Granny injertada sobre M9 (pajam 2)/1000 *P.thornei*
- T26: Manzano variedad Granny injertada sobre M9 (pajam 2)/1000 *P.penetrans*
- T27: Manzano variedad Granny injertada sobre M9 (pajam 2)/1000 *P. vulnus*
- T28: Manzano variedad Granny injertada sobre M9 (pajam 2) sin inocular
- T29: Manzano variedad Braeburn injertada sobre MM111/1000 *P.thornei*
- T30: Manzano variedad Braeburn injertada sobre MM111/1000 *P.penetrans*
- T31: Manzano variedad Braeburn injertada sobre MM111/1000 *P. vulnus*
- T32: Manzano variedad Braeburn injertada sobre MM111 sin inocular
- T33: Manzano variedad Granny injertada sobre MM106/1000 *P.thornei*
- T34: Manzano variedad Granny injertada sobre MM106/1000 *P.penetrans*
- T35: Manzano variedad Granny injertada sobre MM106/1000 *P. vulnus*
- T36: Manzano variedad Granny injertada sobre MM106 sin inocular

Diseño completamente al azar con estructura factorial 9 x 4 (36 tratamientos) siendo el primer factor el portainjerto o variedad y el segundo factor la especie de *Pratylenchus*. Se utilizarán 8 repeticiones por tratamiento sumando un total de 288 plantas.

Ficha técnica de evaluación disponible en Anexo 1.2

Ensayo 3: Plantas injertadas de cerezo y manzano inoculadas con *Xiphinema americanum*.

- T1: Cerezo portainjerto MaxMa 14/1000 *Xiphinema americanum*.
- T2: Cerezo portainjerto MaxMa 14 sin inocular (testigo).
- T3: Cerezo portainjerto Cab 6P/1000 *Xiphinema americanum*.
- T4: Cerezo portainjerto Cab 6P sin inocular (testigo).
- T5: Cerezo variedad Bing injertada sobre Colt/1000 *Xiphinema americanum*.
- T6: Cerezo variedad Bing injertada sobre Colt sin inocular (testigo).
- T7: Manzano variedad injertada sobre M9/1000 *Xiphinema americanum*.
- T8: Manzano variedad injertada sobre M9 sin inocular (testigo).
- T9: Manzano variedad injertada sobre MM111/1000 *Xiphinema americanum*.
- T10: Manzano injertado sobre MM111 sin inocular (testigo).
- T11: Manzano variedad injertada sobre MM106/1000 *Xiphinema americanum*.
- T12: Manzano injertado sobre MM106 sin inocular (testigo).

Diseño completamente al azar con 8 repeticiones por tratamiento, sumando un total de 96 plantas.

Ficha técnica de evaluación disponible en Anexo 1.3.

ANEXO 1.1

REGISTRO DE ENSAYOS EN MACETAS

1. **Nombre del ensayo** : Ensayo 1 (plantas francas e injertadas de vid inoculadas con *Meloidogyne ethiopica*).
2. **Lugar** : Sombreadero, sector invernaderos, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
3. **Cultivo, variedad** : Vid variedad Chardonnay franca, vid variedad Thompson seedless con portainjerto Harmony.
4. **Fecha inicio** : 1-2-2013
5. **Encargado** : Ignacio Díaz S.
6. **Fono** : 78891144
7. **e-mail** : idiazsoler@ug.uchile.cl
8. **Predio** :
9. **Sustrato** : Suelo agrícola, arena y tierra de hojas en razón 1:1:1, previamente solarizada.
10. **Tamaño macetas** : 10 L.

Fechas de aplicación o montaje

1. **Transplante a macetas** : 4-1-2013 (Chardonnay francas), 7-1-2013 (Thompson seedless/Harmony), 28-3-2013 (Testigos Thompson sobre Harmony), 10-6-2013 (Testigos Chardonnay francas).
2. **Inoculación huevos/larvas** : 1-2-2013
3. **Densidad de inóculo** : 2000 huevos
4. **Origen del inóculo** : Vides en macetas de "sector invernaderos", Facultad de Ciencias Agronómicas, U. de Chile.
5. **Aplicación de los tratamientos** : 1-2-2013

Diseño experimental

4 tratamientos, 8 repeticiones, diseño completamente aleatorio. Unidad experimental corresponde a 1 planta.

Observaciones

- Las plantas testigo (Sin inocular) se establecieron después debido a que se incorporaron al ensayo para evaluar parámetros de crecimiento y daño en la planta.
- En Junio se transplantaron 8 plantas de Chardonnay que permanecían en barbecho para tenerlas como testigo.

ANEXO 1.2

REGISTRO DE ENSAYOS EN MACETAS

1. **Nombre del ensayo** : Ensayo 2 (Plantas injertadas de manzano y cerezo y plantas francas e injertadas de vid inoculadas con *Pratylenchus thornei*, *Pratylenchus penetrans* y *Pratylenchus vulnus*).
2. **Lugar** : Sombreadero, sector Invernaderos, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile
3. **Cultivo, variedad** : Cerezo variedad Bing con portainjerto Colt, portainjerto MaxMa14, portainjerto Cab6P, Vid variedad Chardonnay franca, vid variedad Carmenere con portainjerto 101-14, vid variedad Thompson seedless con portainjerto Harmony, Manzanos con portainjerto MM106, MM111 y M9.
4. **Fecha inicio** : 5-3-2013 (*Pratylenchus thornei* en Cerezos y Vides).
5. **Encargado** : Ignacio Díaz S.
6. **Fono** : 78891144
7. **e-mail** : idiazsoler@ug.uchile.cl
8. **Predio** :
9. **Sustrato** : Suelo agrícola, arena y tierra de hojas en razón 1:1:1, previamente solarizada.
10. **Tamaño macetas** : 10 L.

Fechas de aplicación o montaje

1. **Transplante a macetas** : 4-1-2013 (Chardonnay francas), 7-1-2013 (Thompson seedless/Harmony) 10-1-2013 (Bing/Colt), 24-1-2013 (Carmenere/101-14), 6-2-2013 (Cab6P y MaxMa 14), 13-3-2013 (testigos Carmenere/101-14), 28-3-2013 (Testigos Th/Har, testigos, Bing/Colt), 10-6-2013 (testigos Chardonnay).
2. **Inoculación huevos/larvas** : 5-3-2013 (*Pratylenchus thornei* en Cerezos y Vides).
3. **Densidad de inóculo** : 1000 individuos en distintos estados.
4. **Origen del inóculo** : Cultivo *in Vitro* en discos de zanahoria.
5. **Aplicación de los tratamientos** : 5-3-2013 (*Pratylenchus thornei* en Cerezos y Vides).

Diseño experimental

36 tratamientos, 8 repeticiones, diseño completamente aleatorio. Unidad experimental corresponde a 1 planta

Observaciones:

- Las plantas testigo (Sin inocular) se establecieron después debido a que se incorporaron al ensayo para evaluar parámetros de crecimiento y daño en la planta.
- En Junio se transplantaron 8 plantas de Chardonnay que permanecían en barbecho para tenerlas como testigo.
- 25-7-2013: Poda de cerezos Bing sobre Colt. Aplicación de pasta de poda Podastik a los cortes de poda. La poda se realizó rebajando los tallos a 6 yemas.

ANEXO 1.3

REGISTRO DE ENSAYOS EN MACETAS

1. **Nombre del ensayo** : Ensayo 3 (plantas injertadas de cerezo y manzano inoculadas con *Xiphinema americanum*).
2. **Lugar** : Sombreadero, sector invernaderos, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile.
3. **Cultivo, variedad** : Cerezo variedad Bing con portainjerto Colt, portainjerto MaxMa14, portainjerto Cab6P, manzanos con portainjerto MM106, MM111 y M9.
4. **Fecha inicio** : 6-3-2013.
5. **Encargado** : Ignacio Díaz S.
6. **Fono** : 78891144
7. **e-mail** : idiazsoler@ug.uchile.cl
8. **Predio** :
9. **Sustrato** : Suelo agrícola, arena y tierra de hojas en razón 1:1:1, previamente solarizada.
10. **Tamaño macetas** : 10 L.

Fechas de aplicación o montaje

1. **Transplante a macetas** : 10-1-2013 (Bing/Colt), 6-2-2013 (Cab6P y MaxMa 14), 28-3-2013 (Testigos Bing/Colt)
2. **Inoculación huevos/larvas** : 6-3-2013 (cerezos)
3. **Densidad de inóculo** : 1000 individuos en distintos estados
4. **Origen del inóculo** : Viña (Casablanca)
5. **Aplicación de los tratamientos** : 6-3-2013

Diseño experimental

12 tratamientos, 8 repeticiones, diseño completamente aleatorio. Unidad experimental corresponde a 1 planta

Observaciones

- Las plantas testigo (Sin inocular) se establecieron después debido a que se incorporaron al ensayo para evaluar parámetros de crecimiento y daño en la planta.
- 25-7-2013: Poda de cerezos Bing sobre Colt. Aplicación de pasta de poda Podastik a los cortes de poda. La poda se realizó rebajando los tallos a 6 yemas.

ANEXO 2

ESTADO DE AVANCE PROYECTO CORFO-INNOVA

Prospección en terreno.

Toma de muestras de suelo y raíces en huertos de cerezos, manzanos y vides en producción de más de cuatro años. La metodología de muestreo es la siguiente:

- 1-2 muestras (de 15 plantas) de suelo por cuartel de hasta 4 ha.
- 2-4 cuarteles por huerto frutal.
- **Total:** 40-160 muestras por especie frutal.

Se seleccionan los portainjertos de mayor uso en la zona para ser prospectados.

Junto con ello se realiza una encuesta al productor (Anexo 3).

Predios prospectados:

Cerezos

Guadalupe (Olivar)

Alsacia (San Vicente de Tagua Tagua)

La Gloria (Requínoa)

Ricipreses (Requínoa)

Cerezales

Copequén Coinco (Coinco)

El Carmen de Naicura (Rengo)

Agrícola Florencia (San Fernando)

Manzanos

Kaulen Westermayer (Graneros)

Alessandrini (Quinta de Tilcoco)

Agroelite (El Olivar)

San Isidro (Graneros)

Hugo Cantillana (El Olivar)

Santa Lucila Ltda (Requínoa)

San José de Cocalán (Las Cabras)

Freshland (Codegua)

Freshland (San Vicente de Tagua Tagua)

Freshland (Chépica)

Miguel Vial y Cia Ltda (Coltauco)

Miguel Vial y Cia Ltda (Graneros)

Rucanahue (Rengo)

ANEXO 3

PROYECTO CORFO INNOVA

"Plataforma de apoyo a la toma de decisiones para manejo y control de nematodos mejorando la competitividad en viveros y frutales"

ENCUESTA

I) IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO

1. Nombre predio:
2. Dirección:
3. Superficie total con manzanos:
4. Responsable técnico:

II) FICHA TÉCNICA DEL CUARTEL

1. N° cuartel:
2. Variedad:
3. Portainjerto:
4. Superficie (Ha):
5. Rendimiento:
6. Edad de las plantas:
7. Distancia de plantación:
8. Sistema de formación:
9. Vigor de las plantas:
Muy bajo ____ Bajo ____ Alto ____ Muy Alto ____

Observaciones

8. Características del riego.

- Sistema de riego:
- Distancia entre goteros:
- Frecuencia:
- Caudal (m³/ha/hrs):

9. Características del suelo.

- Textura:
- pH:
- Profundidad:
- Materia orgánica (%):
- Salinidad:
- Drenaje (1=malo; 2= regular; 3 =bueno). Si presenta problemas de drenaje indique su causa

13. Cultivo anterior y/o en los alrededores:

14. Análisis nematológico previo: SI_____ NO_____

Email: idiazsoler@ug.uchile.cl
Fono: 78891144

ANEXO 4

DESARROLLO DE PLATAFORMA

El desarrollo de la plataforma se ha llevado a cabo mediante las actividades que se mencionan a continuación:

1.- Delimitación de funciones.

Esta actividad consistió en identificar las necesidades de almacenamiento, consulta y comunicación de la plataforma en el contexto de las tareas que se espera que cumpla. Este levantamiento se realizó mediante entrevistas a los usuarios primarios, en este caso científicos y profesionales involucrados directamente en el desarrollo del conocimiento que deberá administrar esta plataforma.

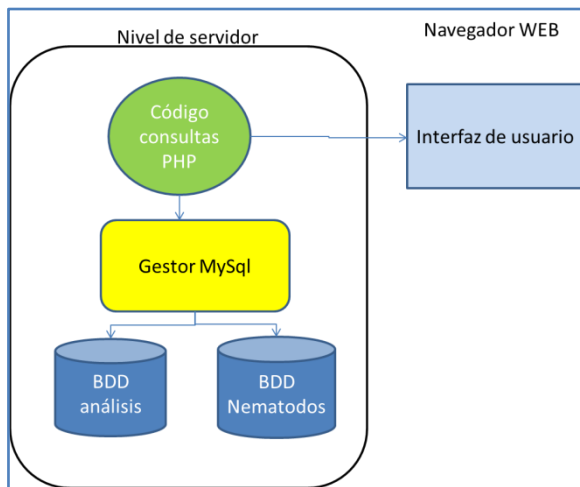
Producto de este levantamiento se identificaron las siguientes funciones principales:

- a) Almacenamiento y mantención de datos análisis nematológicos. Esta función contempla la capacidad para almacenar los resultados de análisis que se realizan en distintos predios durante el proyecto y los que se puedan seguir haciendo en el futuro, así como la caracterización de los predios donde se realizan estos análisis. Esta base de datos debe mantener información de tipo tabular y espacial, esta última a nivel puntual (ubicación de predios y cuarteles) y referencial (localidad donde se ubica el predio que se analiza). El sistema debe proporcionar un medio para el ingreso y edición de los datos, con distintos niveles de accesibilidad asociado a distintos roles en la interacción con la plataforma.
- b) Consulta interactiva a bases de datos de análisis nematológicos. Se identificó la necesidad de poder consultar interactivamente los datos almacenados en la base de datos, pero al mismo tiempo facilitando la consulta con un conjunto de preguntas preestablecidas. Esta función debe poder responder a lo menos las siguientes preguntas:
 - Especies de nematodos prospectadas y encontrados en cada análisis, por predio y localidad.
 - Especies de nematodos prospectadas y no encontradas por predio y localidad.
 - Especies de nematodos no prospectadas.
- c) Almacenamiento y mantención de una base de nematodos. Esta es una base de datos que describe las distintas especies de nematodos en relación a sus características generales, pero también respecto a aquellos aspectos que se aprenden por medio del desarrollo de las actividades de investigación del proyecto y lo que se aprenda en el futuro. Entre estas últimas se encuentran aspectos como su distribución geográfica y los hospederos más frecuentes entre otras.
- d) Consulta interactiva a la base de nematodos. El sistema debe proveer de un medio simple para que los usuarios puedan tener acceso a la caracterización que se hace de las distintas especies.

2.- Diseño del sistema.

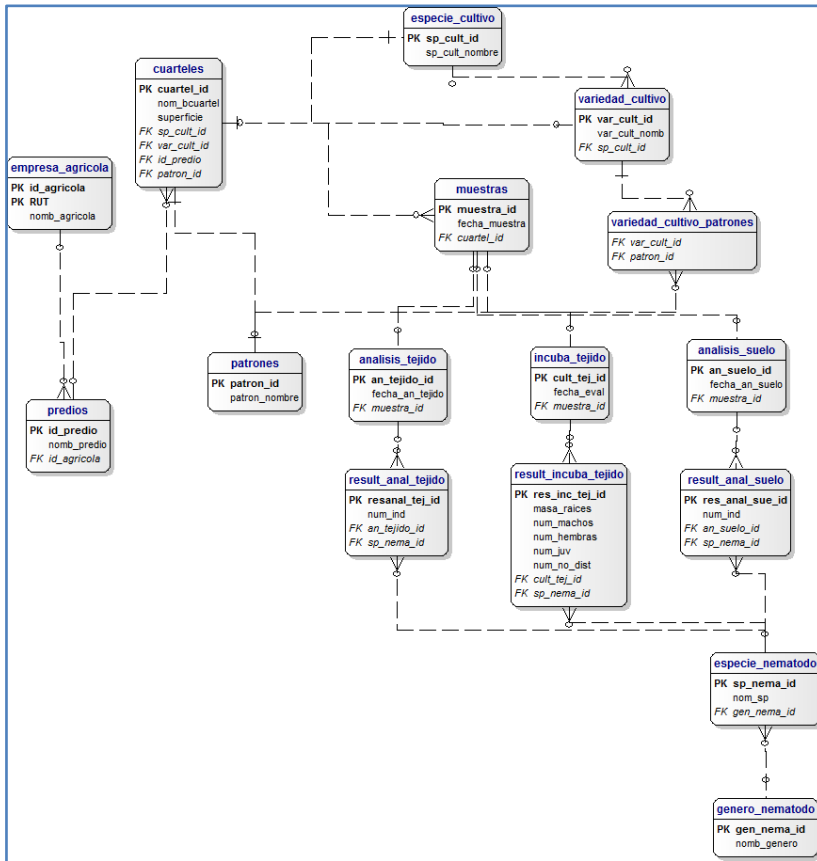
El diseño del sistema consistió en establecer la manera en que debería desarrollarse la plataforma, su arquitectura lógica y su interfaz, todo esto en función de los requerimientos identificados en la primera etapa.

El diseño general al que se llegó en esta etapa consiste en un sistema tipo web 2.0, con páginas dinámicas que permiten la consulta y navegación de la información de manera intuitiva. Desde el punto de vista informático, se eligió construir un sistema con una sola base de datos que integra toda la información requerida, la cual se administrará con un gestor de bases de datos MySQL. Puesto que el manejo de la componente espacial de los datos no requiere de consultas complejas, se manejarán con el mismo gestor y no se utilizará extensiones especiales para consulta de esta naturaleza. En la figura siguiente se muestra la arquitectura general del sistema.



En esta actividad se diseñó una base de datos relacional que puede almacenar la información según se estableció en la etapa de levantamiento de necesidades. Este diseño se utilizó posteriormente para codificar la base de datos para ser implementada en un gestor de base de datos.

En la figura siguiente se muestra una vista general de la base de datos relacional diseñada.



Adicionalmente se realizaron maquetas de interfaz para cumplir con los requerimientos de consulta y mantención de bases de datos. Estas maquetas se utilizaron para validar el diseño con los usuarios principales. En la figura siguiente se muestra una de estas maquetas, específicamente para la consulta interactiva por especie de nematodo.

The screenshot shows a web browser window with the URL `146.83.42.230/sernapesca2/satd/sistema/gis_all.php`. The page title is "Ficha dinámica del nematodo NOMBRE NEMATODO".

Barra de navegación: Includes "Acceso usuarios no registrados", "Consulta geográfica interactiva", "Consulta de fichas dinámicas", "Prospección de nematodos", "Prospección de patrones", "Ingreso usuarios registrados", "Nombre usuario", and "Clave".

Descripción general:

- Scientific classification:** Kingdom: Animalia, Phylum: Nematoda, Class: Adenophorea, Subclass: Enoplia, Order: Dorylaimida, Superfamily: Dorylaimoidea, Family: Longidoridae, Subfamily: Xiphinimae, Genus: *Xiphinema*, Species: *X. americanum*.
- Binomial name:** *Xiphinema americanum* Cobb, (1913).
- Morfología y anatomía:** The length of the adult *Xiphinema americanum* ranges from 1.3 to 3.0 millimeters. The dagger nematode is characterized by a 100 μ m odontostyle which is used for deep penetration of root tips with its spear-like stylet. The odontostyle is connected to the lining of the cheilostome by a folded membrane called the "guiding ring". The guiding ring is attached to a flanged odontophore.
- Ciclo de vida:** The length of the adult *Xiphinema americanum* ranges from 1.3 to 3.0 millimeters.
- Sintomas:** (Section header).

Datos de la prospección:

- Patrones prospectados afectados
- Patrones prospectados NO afectados
- Patrones NO prospectados
- Localidades Prospectadas
- Total prospecciones
- Total positivos
- Intensidades observadas

3.- Diseño y codificación de algoritmos.

En base al diseño anterior, se identificó los algoritmos necesarios para la construcción de las bases de datos, la navegación y la consulta de información.

Estos algoritmos se implementan posteriormente en código PHP y SQL, tanto para la creación de las bases de datos como para la interacción con los datos.

El sistema que se ha generado está actualmente alojado en un servidor local ya que no se encuentra todavía en proceso de pruebas y no se le han agregado las medidas de seguridad correspondientes. Una vez superada la etapa de pruebas se espera ponerlo en línea como servidor privado, de manera de poder proceder al poblamiento de las bases de datos en la medida que el proyecto vaya generando nuevos análisis.

Finalmente, con bases de datos pobladas, se realizarán las pruebas finales y se podrá poner en línea en un servidor público para que otros usuarios tengan acceso a la plataforma.

Conclusiones generales:

- La totalidad de los análisis realizados a la fecha dan cuenta de la existencia de nematodos fitoparásitos, observándose la presencia predominante de nematodos del género *Pratylenchus* en huertos de manzano.